Digitized by Google

I SILICATI MINERALI

SECONDO LA TEORIA

DELLE

ASSOCIAZIONI POLIGENICHE

STUDIO

DEL

Prof. LUIGI BOMBICCI

BOLOGNA
Stabil. Tipogr. di Giacomo Monti
1868

Digitized by Google

Digitized by Google

6 — 297

LA TEORIA

DELLE

ASSOCIAZIONI POLIGENICHE

APPLICATA

ALLO STUDIO ED ALLA CLASSIFICAZIONE

DEI

SILICATI MINERALI

DAL

Cav. LUIGI BOMBICCI

Professore di Mineralogia nella R. Università di Bologna ecc. ecc.

BOLOGNA

Stabilimento Tipografico di Giacomo Monti

1868.

Digitized by Google

6 — 297

Digitized by Google

CONSIDERAZIONI GENERALI

Avrei rivocata in dubbio la verità della proposta teoria sulle Associazioni poligeniche, qualora, applicandola alla classazione dei silicati e dei minerali in generale, avessi dovuto cambiare sostanzialmente il carattere delle famiglie, delle tribù, dei generi, che finora si adottarono dai più autorevoli mineralogisti; quando fosse risultata la necessità di numerosi e considerevoli spostamenti; con altre parole, quando si fosse, per la teoria medesima invertito il piano generale della naturale classificazione.

Ed infatti, le basi sulle quali fondaronsi il metodo naturale ed i migliori sistemi, per l'ordinamento delle specie mineralogiche, sono talmente razionali; sono tanto vicini ad una reale naturalezza i gruppi dei generi stabiliti dietro la somiglianza di forma cristallina nelle specie dotate di consimile composizione chimica, che sembra non manchi altro, per raggiungere il grado di perfezione, se non quello che forse mancherà sempre nell'esercizio della scienza, la piena cognizione cioè, dei caratteri specifici, la giusta loro interpretazione e il completamento delle serie; vale a dire, l'infallibilità e universalità dell'osservazione diretta.

Digitized by Google

Fortunatamente, ed in ragione, io credo, della verità stessa della nuova teoria, non incorsi in quell'inconveniente; la classazione che presento accordasi con quelle già adottate dagli Autori più moderni e preclari. Quello che offre di nuovo consiste sopratutto in alcuni ravvicinamenti di specie (*); nella semplicizzazione considerevole dei gruppi, particolarmente delle tribù e dei generi; nella estensione di certi importantissimi rapporti cronologici fra i gruppi principali e fra i tipi che li caratterizzano; finalmente, nella collocazione sotto un semplice e vantaggioso punto di vista, di varie particolarità fin ora misteriose e imbarazzanti per lo studio teorico e per le pratiche applicazioni.

Desidero frattanto, e vivamente, si dia il valore che merita a questa riflessione: che cioè, mentre la teoria delle associazioni poligeniche, non cambia menomamente le idee e le pratiche che servono di guida nell' apprezzare i rapporti di analogia e di differenza fra i composti minerali, *non altera in verun modo le leggi fondamentali e la filosofia odierna della chimica generale;* presenta bensì, sotto nuovo aspetto le formule chimiche dei corpi composti di natura complessa, e va sostituendosi ad altre interpretazioni, vaghe e limitate, del loro meccanismo molecolare.

Essa teoria sottintende peraltro che debbasi tuttavia distinguere ciò che costituisce la vera reazione chimica dai fenomeni indicati colle più generali espressioni di *soluzione, lega, idratazione,* ecc.; vale a dire, che fra le manifestazioni dei fenomeni chimici e dei fisici della materia sia tuttavia opportuno mantenere le già accettate distinzioni.

(*) Questi ravvicinamenti, di quasi evidente opportunità, sono appunto indotti dalla discussione delle formule secondo la teoria delle associazioni poligeniche.

Il fatto dell' *Associazione poligenica* nel quale comprendonsi, siccome altrettanti casi speciali, le soluzioni, le leghe, l' unione normale dell' acqua ai cristalli dei corpi in essa solubili, e le così dette combinazioni molecolari, esiste di per se stesso, ed in piena indipendenza dal posto che sistematicamente vogliasi assegnarli; si consideri quel fatto nel dominio della chimica, o in quello della fisica generale; si definisca pur anche come un termine di passaggio fra lo sciogliersi dei cristalli nell' acqua ed una doppia decomposizione, sarà sempre vero che il costituirsi in equilibrio meccanico cristallino, delle particelle fisiche di Peridoto e di Meroxeno per formare la Biotite; delle particelle fisiche, di Andalusite e di Pirosseno per costituire l' Anortite, *serbando tutte la propria natura ed individuale esistenza*, non è soluzione ne decomposizione doppia; non è disgregamento di gruppi meccanici molecolari, ne disfacimento di molecole chimiche, è l' Associazione poligenica dei composti definiti!

Annettendo qualche importanza alla separazione dell' Associazione poligenica dalla serie delle reazioni o combinazioni chimiche propriamente dette (*), non posso esimermi dallo spendere qualche parola sopra questa essenziale quistione.

Il celebre H. Sainte-Claire Deville, nell' importantissima sua lezione pronunziata nel Marzo 1864 davanti la Società chimica di Parigi, si esprime così: « si je cher-
» che avec attention l' état de nos connaissances à cet
» égard, je trouve d' abord que la definition de la *com-*
» *binaison* doit comprendre la *dissolution* et ne doit exclure
» que le mélange;..... les phenomenes de dissolution et
» de combinaison sont liés par une chaîne continue qu' il
» est impossible de rompre en un seul point. »

(*) Vennero sopra di ciò proposte delle osservazioni da chimici distintissimi, le quali mi costringono a molti dettagli non direttamente richiesti dall' indole e dallo scopo del presente lavoro.

Un alta filosofia domina in questi enunciati, ne saprebbesi davvero niegare oggidì quanto di vero vi si contiene; ma lo stesso illustre scienziato soggiunge più avanti » .... il y a une *différence capitale* entre les *effets* pro» duits lorsqu'on verse de la potasse dans l'acide sul» furique et les *efféts* observés quand on met du sel ma» rin en contact de l'eau. »

Mi trovo dunque perfettamente autorizzato ad ammettere che l'elemento comune fra la *dissoluzione* e la *combinazione* consiste nella causa prima ed unica del movimento della materia ponderabile; che in questo senso, la catena continua che lega le combinazioni alle soluzioni, riunisce altresì le fusioni, le vaporizzazioni, le dilatazioni e le contrazioni, e gli altri cambiamenti di stato fisico, dei corpi; le diffusioni e le cristallizzazioni; in una parola, tutti i fatti della meccanica molecolare.

Una logica evidente conduce il raziocinio all'identificazione delle forze tutte che ci rappresentano la ragione prima dei fenomeni naturali; quella catena istessa, rannoderà quindi colla combinazione chimica i fenomeni che attribuiamo parte alla luce, parte all'elettricità od al magnetismo. Io credo a tutto questo; lo accetto come elemento razionale di rapido e grande progresso scientifico; ma adottando la teorica unificazione dell'affinità e della coesione, considerate nella loro essenza di forze, trovo tuttavia assolutamente necessario, utile, inevitabile, nello stato presente delle cognizioni nostre *classificare e distinguere i fenomeni relativi;* indurre una separazione, sia pur convenzionale, fra una data *reazione chimica* che disfa la molecola, muta le proprietà essenziali dei composti, e si compie eternamente secondo determinate invariabili proporzioni, ed una *soluzione fisica*, che si compie fra gli aggruppamenti molecolari propri dei differenti stati fisici dei corpi; tutela quasi l'esistenza della molecola chimica e le sue individuali proprietà, e può avverarsi secondo proporzioni cotanto indefinite, che oltre ad essere arbitrarie

fino al limite di saturità, per un dato solvente ed una data temperatura, offrono quel limite stesso così direttamente subordinato alla temperatura del solvente, che le variazioni sogliono rappresentarsene con linee curve.

É per incontrastabili argomenti confermato, adunque, ciò che il Sainte-Claire Deville afferma, *esistere differenza capitale* fra gli effetti che accompagnano una soluzione e quelli che dipendono da una reazione chimica; *i fenomeni sono di diverso ordine*, ancorchè la loro prima e meno conosciuta ragione risieda nel *movimento*, nel *dinamismo*.

Il Naquet, nel suo eccellente libro — Principes de Chimie — dà una definizione della Fisica e della Chimica che completamente approvo ed adotto, dappoichè riconosco nella *molecola* chimica l'espressione della *individualità* dei corpi; egli dice » tutti i fenomeni nei quali » la molecola resta intatta sono del dominio della fisica; » tutti quelli, al contrario, nei quali la molecola è più o » meno modificata, appartengono al dominio della Chi- » mica. »

Sotto ad un certo aspetto può dirsi che la combinazione chimica presiede alla *sostanza* dei corpi, mentre le azioni fisiche ne influenzano la *forma* e le meccaniche attitudini; nelle azioni chimiche funziona l'atomo; nelle fisiche la molecola, per i veri gas, e l'aggruppamento molecolare o particella fisica, per i liquidi e per i solidi.

Ho detto *veri gas!*

Questo modo di esprimermi può dar luogo ad una giusta interrogazione — cosa deve intendersi per vero gas?

Prima di replicare, mi sia permesso chiedere alla mia volta, quale sia la causa prima di quella lieve divergenza dalla legge di Mariotte, offerta da varii gas, nell'andamento delle loro compressibilità, per la qual divergenza la legge stessa viene oggidì riguardata *legge limite;* in altri termini, domandare per qual ragione i gas, provano nell'i-

stante in cui vengono compressi, delle diminuzioni nel loro volume superiori a quelle date dalla legge suddetta, offrendo così dei volumi che non si mantengono esattamente nella *ragione inversa dalle pressioni.*

Teniamo conto, in così rilevante quistione, di alcune frasi notevolissime addotte nel classico libro di un fisico illustre (*), intorno a siffatto proposito «... en augmentant » les pressions encore davantage, l'expérience nous mon- » trera que la compressibilité s'exagére rapidement, mais » non indéfiniment, jusqu'à une limite déterminée de pres- » sion, à partir de laquelle les gaz cessent tout à coup » d'exister et se trasforment en liquides. Ce changement » d'état se fera brusquement; *mais il se prépare longtemps » à l'avance per l'accroissement de compressibilité qui l'an- » nonce (!).* »

Questo ragionamento non richiama forse al pensiero la cristallizzazione brusca, *ma predisposta lungo tempo prima* delle soluzioni iper-saturate, del solfato di soda per esempio? non implica, cioè, il progressivo disporsi delle molecole dei gas, fortemente premuti, nelle *orientazioni reciproche,* secondo le quali si avvicineranno poi simultaneamente *per formare le particelle dello stato liquido,* appena la prima genesi di una sola particella, rompa quell'instabile equilibrio, realizzando ciò che prima era, direi quasi virtuale?

La graduata tendenza delle molecole di un corpo gassoso ad assumere le reciproche orientazioni inerenti alla particella liquida del corpo medesimo, tendenza crescente colla pressione, potrebbe utilmente paragonarsi ancora al fatto dell'*irrigidirsi di un liquido che pur mantiene nelle sue particelle la condizione propria della liquidità;* il liquido allora diviene *apparentemente* solido; ma non *realmente*; difatti, conserva bene spesso la sembianza e le fisiche

(*) Jamin — Cours de Phisique. —

Digitized by Google

proprietà dello stato liquido mobile, e non dà luogo, durante il suo graduato irrigidimento e definitivo pseudostereismo, ad alcuno di quei fenomeni fisici, inerenti alle vere solidificazioni, e comprovanti i nuovi modi di aggruppamento molecolare, proprî del cambiamento di stato.

Adunque, se la legge di Mariotte può applicarsi rigorosamente sol quando i gas sieno lontani dal punto di loro liquefazione; se l'acido carbonico, per es., non segue a 0°, la legge stessa, *che segue poi scaldato da 100° in avanti*, ciò può dimostrare, non tanto l'esistenza di *limiti* per la legge suddetta, quanto, che i gas, prossimi a liquefarsi, non sono più veri gas, ma fluidi vicinissimi per il modificato ordinamento delle loro molecole, alla modalità d'equilibrio propria delle particelle liquide; e difatti, i gas più facili a liquefarsi sono appunto quelli che più rapidamente divergono dalla legge di Mariotte; sono quelli che meglio dimostrano questa *super liquefazione gassosa;* ammessa la quale, viene a reintegrarsi la legge di Mariotte, nella sua piena ed utile generalità. (*)

Da tali vedute, sempre più risulta ragionevole sottintendere, nella definizione di un gas, lo stato di reciproca ed assoluta libertà delle molecole che lo costituiscono, l'assenza, quindi, di ogni influenza reciproca per le rispettive loro orientazioni. Risulta pur conveniente il definire una soluzione, siccome *il ripristinamento della particella propria dello stato liquido dei corpi, per parte di un solvente.* Supponiamo che l'azione del solvente (liquido) venga rimpiazzata da quella del calore; che solo il calore, riconduca il modo di aggruppamento della particella fisica di un solido a quello proprio del suo stato di liquidità; avremo ciò che dicesi fusione; ecco identificati quasi nel

(*) Amo supporre che dietro analoghe considerazioni sia dato ricondurre alla generalità completa per i *veri gas*, la legge ancora del Gay-lussac, sull' eguaglianza, cioè, del coefficiente di dilatazione.

loro significato ed effetto la soluzione e la fusione, additata la ragion delle leggi che a comune presentano; nella soluzione devesi tener conto altresì dell'equilibrio meccanico che va realizzandosi fra le particelle già liquide del corpo solvente e quelle, rese liquide, del corpo disciolto; nelle leghe accade un fatto consimile, e credo che in molti casi la proporzionalità dei rapporti fra i metalli i quali entrano in lega spetti al modo simetrico di equilibrio delle loro particelle, alla quantità delle molecole che le compongono, piuttosto chè ad una combinazione per reazione chimica; in ogni caso, soluzioni e leghe sono fenomeni fisici; sono, è bene ripeterlo, casi speciali delle associazioni poligeniche.

Distinte le associazioni poligeniche, ed implicitamente i fatti speciali che ne dipendono, dalle combinazioni chimiche, ne segue che le dissociazioni debbono distinguersi dalle decomposizioni; sempre, s'intende, nel senso del modo con cui si producono questi fenomeni e degli effetti che vi si riscontrano, non già della *causa prima di movimento*, che gli produce.

Un notevole criterio di distinzione lo riconosco in ciò: che non può aver luogo decomposizione chimica senza combinazione; analisi cioè, senza sintesi; si consideri pur anche il fenomeno della scissione dell'acqua nei suoi due componenti elementari, mediante la Pila; le *reazioni chimiche sono doppie decomposizioni;* invece, riguardata la dissociazione come il *disfacimento dell'associazione poligenica*, vi si può riconoscere, in casi particolari, il semplice fatto del disgiungersi reciproco delle particelle diverse, prima fra loro meccanicamente equilibrate; per es. quando scaldando un pezzo di Selenite, vedesi partirne l'acqua d'idratazione o di cristallizzazione, che riducesi in vapore, e restare squilibrate, disgregate, le particelle del solfato anidro di calce, rispetto al preesistente modo di aggregazione loro.

Il processo d'analisi dei composti, così utilmente applicato dal Graham, detto *di dialisi*, fondato sulle differenti attitudini endosmotiche proprie dei singoli liquidi, commisti in un solo liquido complessivo, è un processo di vera dissociazione: se i liquidi che si separano nel dializzatore fossero chimicamente combinati; se le loro proprie molecole si fossero scambiati i loro atomi: se si fossero costituite delle molecole nuove, diverse intimamente dalle prime, come potrebbesi intendere in una carta—pergamena l'attitudine ad una energica scomposizione, ad un ripristinamento delle molecole distrutte dalla reazione, sopratutto, alla conservazione indefinita di quel ripristinamento? Parmi affatto evidente, invece, che nell'es. citato dal Sainte Claire Deville, della dialisi del Bi-solfato di Potassa, non si abbia che la separazione dalle particelle fisiche normali del Solfato neutro di Potassa, delle particelle liquide di acido solforico che vi si erano equilibrate, in proporzione costante e definita, ma serbando, le une e le altre, l'individualità loro propria. Sarebbe superfluo certamente richiamare adesso la rivista delle fisiche proprietà dei sali con più equivalenti di acido, nei quali sempre s'appalesano i caratteri proprii dell'acido libero, e tanto maggiormente quanto più elevasi il numero degli equivalenti relativi.

Per concludere intorno questo proposito, reputo di mio reale diritto:

1.° Distinguere la reazione chimica dal disciogliersi dei corpi solubili nei loro solventi.

2.° Generalizzare il concetto della reciproca solubilità dei corpi, oltre alle azioni universalmente ammesse fra liquidi e liquidi, fra liquidi e solidi, e fra liquidi e gaz, anche all'azioni reciproche dei solidi nell'atto in cui si stabilisce lo stato fisico della loro solidità; ossia, del definitivo costituirsi delle particelle solide dei corpi che si associano in un permanente equilibrio.

3.° Di non accettare a lettera la definizione generale

data dal Sainte-Claire Deville della combinazione chimica, laddove si esprime dicendola — Un cambiamento di stato, — ammettendo piuttosto che la reazione chimica *sia generalmente accompagnata da un cambiamento di stato.* —

La molecola chimica è l'immediato risultato della reazione; è l'individualitá fra i corpi, nel senso chimico. Una volta formatasi, è! Se si disfa, certamente il fenomeno di reazione che ne scinde gli atomi costituenti è dello stesso ordine di quello donde trasse già la propria origine; ma se invece essa aggregasi ad altre consimili, in sistemi meccanicamente equilibrati; se in questi sistemi, liquidi o solidi che sieno, si muove, oscilla, si sposta, sotto l'azione di cambiamenti termici che non valgano a scomporla, o di un solvente liquido che non ne disturbi l'intrinseco equilibrio, i fatti sono di altro ordine e non hanno a comune colla reazione se non la possibilità d'agire sopra un termometro e cambiar sensibilmente i volumi delle masse nelle quali si verificano.

Ma un corpo può agire sopra il termometro e cambiar positivamente o negativamente il proprio volume, per effetto della semplice esposizione ad una sorgente calorifica o presso un miscuglio frigorifero; d'altronde, se tanto nelle reazioni distruggitrici della molecola, quanto nelle soluzioni spesso preservatrici della molecola medesima, i corpi agiscono sul termometro, è vero eziandio che nel primo caso vi agiscono *positivamente* indicando un calore direttamente proporzionale ai quadrati delle velocità colle quali si urtano gli atomi fra loro; nel secondo caso, vi agiscono *negativamente* accennando, coll'intensità dell'abbassamento di temperatura al grado di stabilità dell'equilibrio meccanico che si trasforma.

Digitized by Google

Finalmente, una importantissima riflessione sulla maniera di scrivere le formule impiegate nel seguente lavoro.

In conformità delle idee sulle sostituzioni e sulla variabilità nei rapporti ponderali dei corpi isomorfi, svolte in alcune precedenti pubblicazioni sulle Associazioni poligeniche (*), per le quali idee il fatto di quelle sostituzioni veniva esclusivamente considerato nelle molecole complesse o nelle particelle fisiche dei corpi composti, dovrebbesi, nel rappresentare la formula di un composto contenente varii radicali isoatomici, scrivere una serie di tante formule simili, quante sono le molecole chimiche, o le particelle contenenti radicali isoatomici differenti.

Prendendo ad esempio la composizione di una varietà di Pirosseno, contenente fra i suoi radicali isoatomici del magnesio, del ferro e del manganese, cercai provare che una formula analoga a quelle fin ora generalmente adottate in tal caso e nei consimili, per es.

$$\left(\overset{\cdots}{\mathrm{Si}}\,,\ \overset{\cdots}{\mathrm{mg}}\,,\ \overset{\cdots}{\mathrm{fe}}\,,\ \overset{\cdots}{\mathrm{mn}}\right)\Big|\ \overset{\cdots}{\theta}{}^{3}$$

non può avere che un significato *puramente convenzionale*, e che devesi sottintendere sempre come l'abbreviazione grafica della vera formula

$$\left[\mathbf{m}\left\{\begin{matrix}\overset{\cdots}{\mathrm{Si}}\\ \overset{\cdots}{\mathrm{mg}}\end{matrix}\right|\overset{\cdots}{\theta}{}^{3} + \mathbf{n}\left\{\begin{matrix}\overset{\cdots}{\mathrm{Si}}\\ \overset{\cdots}{\mathrm{fe}}\end{matrix}\right|\overset{\cdots}{\theta}{}^{3} + \mathbf{p}\left\{\begin{matrix}\overset{\cdots}{\mathrm{Si}}\\ \overset{\cdots}{\mathrm{mn}}\end{matrix}\right|\overset{\cdots}{\theta}{}^{3}\right],$$

(*) Sulle associazioni poligeniche, applicate alla classazione dei solfuri minerali. — Bologna 1867.

Le associazioni poligeniche, applicate allo studio dei Silicati. — Modena 1867.

nella quale i coefficienti **m**, **n**, **p**, esprimono la proporzione, *realmente variabile entro limiti affatto indefiniti*, che esiste fra le molecole isomorfe di Enstatite, Grunerite, Rodonite ec., alle quali essi sono preposti.

Analogamente, nella formula data dagli Autori per il Granato, quale spetterebbe per esempio a certe varietà di Almandino, ossia,

$$\left.\begin{matrix} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{3} \\ (\overset{\text{VI}}{\text{Al}}{}^{2}) \\ (\overset{\text{II}}{\text{Mn}},\ \overset{\text{II}}{\text{fe}},\ \overset{\text{II}}{\text{Ca}})^{3} \end{matrix}\right| \theta^{12}$$

devesi sempre ravvisare la *somma* delle formule speciali delle singole particelle del Granato di manganese, del Granato di ferro, del Granato di calcio, fra loro aggregate in un equilibrio meccanico, coadiuvato dal reciproco loro isomorfismo, consentito dalla permanenza delle loro individualità.

La formula generale dovrebbe scriversi perciò:

$$\left[\mathbf{m} \left\{ \begin{matrix} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{3} \\ (\overset{\text{VI}}{\text{Al}}{}^{2}) \\ \overset{\text{II}}{\text{Mn}}{}^{3} \end{matrix} \right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^{12} + \mathbf{n} \left\{ \begin{matrix} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{3} \\ (\overset{\text{VI}}{\text{Al}}{}^{2}) \\ \overset{\text{II}}{\text{fe}}{}^{3} \end{matrix} \right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^{12} + \mathbf{p} \left\{ \begin{matrix} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{3} \\ (\overset{\text{VI}}{\text{Al}}{}^{2}) \\ \overset{\text{II}}{\text{Ca}}{}^{3} \end{matrix} \right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^{12}. \right]$$

Per ovviare intanto alla irrazionale ed ambigua rappresentazione dei composti mediante formule dove i radicali isoatomici sono aggruppati dentro una stessa parentesi; e per sottrarmi nel tempo medesimo all' inconveniente di scrivere formule lunghe, complicate, male adatte per un confronto utile ed immediato, intendo, in questo lavoro, *rimpiazzare con simboli generali*, i simboli speciali de-

Digitized by Google

gli atomi, ogni qualvolta questo semplice artifizio non rechi danno allo scopo ed alla chiarezza delle descrizioni. Risulta con ciò viemaggiormente dimostrato come possa considerarsi ormai la sostituzione per vero isomorfismo quale un caso speciale delle vere associazioni poligeniche; caso, favorito e reso frequentissimo in natura dalla completa eguaglianza o dalla grande analogia di forma, nelle molecole e nelle particelle fisiche che vi prendono parte.

LUIGI BOMBICCI.

Digitized by Google

Digitized by Google

Il Sig. C. Weltzien proponeva nel 1864 nuove formule per i silicati in una pubblicazione intitolata « Systematische Uebersicht der Silicate » In quest' importante lavoro si trovano riunite le formule tipiche di pressochè tutti i silicati riguardati siccome specie distinte, e sono ordinate secondo il punto di vista esclusivamente chimico.

L' Autore, accennati i lavori tassonomici e gli studi sui silicati, di Odling e di Lavroff, parte dalle vedute del Wurtz sui polisilicati per proporre il rinnuovato ordinamento chimico dei silicati in generale; offre un prospetto nel quale sono riuniti e ordinati in doppia serie gli acidi silicici derivabili teoricamente da un anidride normale monosilicica,

$$\left.\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}\\ \overset{\prime}{H^2}\end{matrix}\right| \overset{\prime\prime}{\theta^3},$$

aggiungendo successivamente sia una molecola di tipo acqua ($H^2\theta$), sia una molecola di silice ($Si\,\theta^2$); nel primo caso si hanno le colonne verticali del prospetto citato, costituite in rapporto ai varî acidi polisilicici, ed ivi espresse fino a quella dell' acido ennasilicico; in ciascuna di queste colonne rimane costante il numero degli atomi di silicio e varia quello delle molecole di radicale metallico, rappresentate in generale da $n\,(H^2)$. Nel secondo caso si hanno, in tante serie orizzontali, i varî silicati, dati dal variare delle molecole di acido silicico normale per un numero costante (in ciascuna serie), di molecole di radicale.

Digitized by Google

Gli **ortosilicati**, (quelli cioè in cui il numero delle atomicità del Silicio è ugualo a quello delle atomicità (quindi degli atomi) dell'Idrogeno metallico), sono distinti dagli altri tipi per essere circoscritti in una specie di casella rettangolare.

(Riproducosi qui per maggiore intelligenza una parto del prospetto medesimo).

	monosilicati	disilicati	trisilicati	tetrasilicati	pentasilicati	esasilicati ecc.
VI —	» »	» »	» »	» »	» »	» »
V —	» »	$\overset{\cdots}{Si}{}^2 H^{10} \mid \theta^9$	$\overset{\cdots}{Si}{}^3 H^{10} \mid \theta^{11}$	$\overset{\cdots}{Si}{}^4 H^{10} \mid \theta^{13}$	$\overset{\cdots}{Si}{}^5 H^{10} \mid \theta^{15}$	$\overset{\cdots}{Si}{}^6 H^{10} \mid \theta^{17}$
IV —	$\overset{\cdots}{Si} H^8 \mid \theta^6$	$\boxed{\overset{\cdots}{Si}{}^2 H^8 \mid \theta^8}$	$\overset{\cdots}{Si}{}^3 H^8 \mid \theta^{10}$	$\overset{\cdots}{Si}{}^4 H^8 \mid \theta^{12}$	$\overset{\cdots}{Si}{}^5 H^8 \mid \theta^{14}$	$\overset{\cdots}{Si}{}^6 H^8 \mid \theta^{16}$
III —	$\overset{\cdots}{Si} H^6 \mid \theta^5$	$\overset{\cdots}{Si}{}^2 H^6 \mid \theta^7$	$\overset{\cdots}{Si}{}^3 H^6 \mid \theta^9$	$\overset{\cdots}{Si}{}^4 H^6 \mid \theta^{11}$	$\overset{\cdots}{Si}{}^5 H^6 \mid \theta^{13}$	$\overset{\cdots}{Si}{}^6 H^6 \mid \theta^{15}$
II —	$\boxed{\overset{\cdots}{Si} H^4 \mid \theta^4}$	$\overset{\cdots}{Si}{}^2 H^4 \mid \theta^6$	$\overset{\cdots}{Si}{}^3 H^4 \mid \theta^8$	$\overset{\cdots}{Si}{}^4 H^4 \mid \theta^{10}$	$\overset{\cdots}{Si}{}^5 H^4 \mid \theta^{12}$	$\overset{\cdots}{Si}{}^6 H^4 \mid \theta^{14}$
I —	$\overset{\cdots}{Si} H^2 \mid \theta^3$	$\overset{\cdots}{Si}{}^2 H^2 \mid \theta^5$	$\overset{\cdots}{Si}{}^3 H^2 \mid \theta^7$	$\overset{\cdots}{Si}{}^4 H^2 \mid \theta^9$	$\overset{\cdots}{Si}{}^5 H^2 \mid \theta^{11}$	$\overset{\cdots}{Si}{}^6 H^2 \mid \theta^{13}$

È chiaro, che tutti i casi di rapporti possibili fra acido silicico o radicale, essendo ivi realizzati o realizzabili, tutte le formule possibili dei silicati rientreranno nei tipi inclusi in tale prospetto artificiale; e che l'ordinamento eminentemente sistematico che lo caratterizza verrà ad imporsi ai composti silicati del regno minerale, quando facciasi prevalere il concetto chimico secondo le dottrine del Wurtz sui polisilicati.

Restava a verificarsi se un meccanismo siffatto, se un'artificialità così prossima ad un vero empirismo, rispondesse all'esigenze della scienza mineralogica; se, cioè, applicato allo studio dei prodotti naturali (inorganici od organici che sieno), conducesse a quei ravvicinamenti razionali, a quelle semplicizzazioni, espressive della verità delle idee donde provennero, e si conformasse a quell'armonia di resultati che caratterizza e caratterizzerà sempre le sane ed accettabili teorie. Io non lo credetti, nè lo credo oggidì, per le ragioni che sono per esporre; ammetto piuttosto, che nel caso dei silicati e di molti altri composti siasi esagerata l'importanza del concetto dei poliacidi; e che

Digitized by Google

in natura non sempre si verifichi ciò che sulla lavagna del chimico calcolatore può verificarsi in siffatto proposito.

Importa notare frattanto:

1.° che nelle formule del Weltzien (alcune delle quali da esso nuovamente calcolate, discutendone le relative analisi, particolarmente quelle delle Miche e delle Tormaline), continua l'acqua detta di cristallizzazione a figurare fuori della formula chimica propriamente detta, assumendo così un carattere essenzialmente fisico. Avverte bensì il chiarissimo Autore che quest'acqua, considerata come di cristallizzazione, *apparterrà in molti casi alla composizione essenziale della molecola chimica non già soltanto a quella puramente fisica;* e coll'esempio della Dioptasia mostra il doppio posto che spetterebbe ad un silicato quando se ne componesse la formula secondo l'uno o l'altro modo d'interpretazione.

Questo dimostra esistere tuttavia un'incognita nel modo d'intendere la composizione dei composti in generale e dei silicati in particolare; incognita, il cui alto valore non saprebbesi certamente contrastare.

Il concetto, pertanto, delle associazioni poligoniche potrebbe togliere immediatamente e, spero, felicemente, ogni dubbio in proposito; infatti, determinata che sia la composizione mineralogica dei tipi fondamentali, monosilicati, costanti e semplici di loro natura; tali, che mostrano tutta la silice in essi contenuta impiegata necessariamente a saturare o neutralizzare i radicali monoatomici, biatomici, esatomici ecc., se alcuno di essi si mostrerà talvolta anidro e talvolta idratato (*), evidentemente quell'acqua sarà acqua di cristallizzazione, o spetterà all'aggruppamento fisico-molecolare, non già alla molecola chimica. Difatti, non potrebbe quell'acqua costituirsi in silicato d'idrogeno mancando le molecole di silice corrispondenti; nè potrebbe usufruire, a tal effetto, di quelle inerenti al tipo preesi-

(*) Es. tipo Peridoto, tipo Pirosseno, tipo Andalusite ecc.

Pirosseno $\left\{ \begin{matrix} \overset{\cdots}{Si} \\ \overset{\cdot\cdot}{Mg} \end{matrix} \right| \overset{\cdot\cdot}{\Theta}{}^{3}$ = **Enstatite** . . . $\begin{matrix} \overset{\cdots}{Si} \\ \overset{\cdot\cdot}{Mg} \end{matrix} \Big| \overset{\cdot\cdot}{\Theta}{}^{3} + nH^{2}\Theta$ = **Picrosmina ecc.**

Peridoto $\left\{ \begin{matrix} \overset{\cdots}{Si} \\ \overset{\cdot\cdot}{Mg^{2}} \end{matrix} \right| \overset{\cdot\cdot}{\Theta}{}^{4}$ = **Olivina** . . . . $\begin{matrix} \overset{\cdots}{Si} \\ \overset{\cdot\cdot}{R^{2}} \end{matrix} \Big| \overset{\cdot\cdot}{\Theta}{}^{4} + nH^{2}\Theta$ = **Villarsite ecc.**

Andalusite $\left\{ \begin{matrix} \overset{\cdots}{Si} \\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^{2})} \end{matrix} \right| \overset{\cdot\cdot}{\Theta}{}^{5}$ = **Andalusite** . . $\begin{matrix} \overset{\cdots}{Si} \\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^{2})} \end{matrix} \Big| \overset{\cdot\cdot}{\Theta}{}^{5} + nH^{2}\Theta$ = **Allofane ecc.**

stente, anidro, poichè questo tipo, fosse pur negata l'impossibilità di questa nuova ripartizione della silice, variorebbe sempre nei suoi caratteri complessivi, mineralogici, ciò che l'osservazione, ben di frequente, contraddice.

In altri casi, se in un silicato idratato complesso, determinati che sieno i componenti mineralogici dai quali risulta, si troverà della silice libera e dell'acqua, potremo avere delle molecole di silice idrata, le quali dovremo ascrivere al gruppo chimico molecolare del silicato medesimo.

Prendiamo ad esempio l'**Apofillite.**

La formula che di questo minerale dà il Weltzien è la seguente:

$$\left.\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}{}^{2}\\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}\end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{5} + 2\,\overset{\cdot}{H}{}^{2}\overset{\cdot\cdot}{\theta}.$$

Analoga a quelle dell'Okonite e della Disclasite, corrisponde alla formula di un Pirosseno di calcio, con aggiunta, nella molecola fisica, di una molecola di silice e due di acqua; infatti:

$$\left.\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}\end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{3} + \overset{\cdots}{Si}\,\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{2} + 2\,\overset{\cdot}{H}{}^{2}\overset{\cdot\cdot}{\theta} = \left.\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}{}^{2}\\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}\end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{5} + 2\,\overset{\cdot}{H}{}^{2}\overset{\cdot\cdot}{\theta}.$$

Quivi adunque si hanno due molecole di acqua per una di silice; ossia, si ha l'acido silicico saturo, normale:

$$\left.\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}\\ \overset{\cdot}{H}{}^{4}\end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{4}$$

tipo del gruppo dei monosilicati peridotici; perciò, può benissimo riguardarsi l'Apofillite come un Pirosseno di calcio, includente nella sua molecola fisica, per associazione poligenica, ossia *in equilibrio meccanico e con simetrico ordinamento*, una molecola d'acido silicico saturo normale. L'acqua vi fa parte di una molecola chimica e la formula del minerale dovrebbe scriversi:

$$\left.\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}\\ \hline \overset{\cdots}{Si}\\ \overset{\cdot}{H}{}^{4}\end{matrix}\right| \begin{matrix}\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{5}\\ \hline \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{4}\end{matrix}\Bigg\} = \textbf{Apofillite.}$$

Questa formula conduce l'Apofillite al tipo dei Pirosseni. Potrebbe dimandarsi se sia arbitrario troppo il riferire l'Apofillite ad un tal

gruppo, e derivare dalla Wollastonite la sua origine quale specie distinta; ma il dubbio si dilegua osservando in proposito come essa Apofillite, cotanto diversa da molte fra le specie minerali del gruppo delle Pectoliti cui fin ora si ascrisse, abbia nelle roccie pirossoniche ed insieme ai cristalli di minerali pirossenici propriamente detti, il suo ordinario giacimento; e che la Pectolite, analoga per alcune sue proprietà e per il suo giacimento all'Apofillite, colla quale si associa in natura e si associò bene spesso anche nelle classazioni, conserva nei suoi cristalli la forma precisa della Wollastonite (pirosseno di calcio); infine, che i valori angolari delle forme cristalline primitive, *indipendentemente dal nome del sistema* (*), presentano minore diversità nel confronto dell'Apofillite colla Wollastonite di quello che nel confronto della Wollastonite col Diopside e del Diopside coll'Ipersteno:

			differenze
Apofillite	M : M	= 90°, 0'	5°, 3'
Wollastonite	» » »	= 95°, 3'	
			7°, 8'
Diopside	» » »	= 87°, 5'	
Ipersteno	» » »	= 93°, 2'	5°, 8'

Allorquando per ciascuna molecola di silice rimasta libera in un silicato, si abbia una sola molecola di acqua, può parimente considerarsi quest'acqua chimicamente unita alla silice stessa, rispondendo tale unione alla prima anidride silicica:

$$\left.\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}\\ \overset{\prime}{H}^4\end{matrix}\right| \overset{\prime\prime}{\theta}^3$$

la quale rappresenta altresì il tipo del gruppo dei monosilicati pirossenici. Prendiamo qualche esempio nel gruppo delle **Anortiti**.

La **Pinite** è un minerale di questo gruppo cui si assegnò la formula tipica

$$\textbf{Pinite}\ \left\{\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}^6\\ \overset{\cdots}{(Al^2)}^2\\ \overset{\prime\prime}{fe}\\ \overset{\prime}{K}^2\end{matrix}\right| \overset{\prime\prime}{\theta}^{20} + 2\ \overset{\prime}{H}^2\overset{\prime\prime}{\theta}.\ (\text{secondo Weltzien}).$$

(*) V. considerazioni sulle associazioni poligeniche in rapporto con i sistemi cristallini. — Prelezione al corso di Mineralogia dell'anno scolastico 1867-1868, per Luigi Bombicci — Bologna 1867.

Deriva, nel concetto delle associazioni poligeniche da due molecole di **Eleolite.**

$$\textbf{Eleolite}\left\{\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si^2}\\ \overset{vi}{(Al^2)}\\ \overset{\cdot\cdot}{R}\end{matrix}\right|\theta^8 = \underset{\text{Tipo Andalusite}}{\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{vi}{(Al^2)}\end{matrix}\Big|\theta^5} + \underset{\text{Tipo Pirosseno}}{\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{R}\end{matrix}\Big|\overset{\cdot\cdot}{\theta}^3},$$

della varietà ferro-alcalina, cui si aggiungono, in poco stabile equilibrio meccanico (*), due molecole di silice:

$$\textbf{Eleolite}\left\{\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si^2}\\ \overset{vi}{(Al^2)}\\ \overset{\cdot\cdot}{fe}\end{matrix}\right|\underbrace{\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot}{\theta}^8 + 2\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\,\overset{\cdot\cdot}{\theta}^2 + \begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si^2}\\ \overset{vi}{(Al^2)}\\ \overset{\cdot}{K^2}\end{matrix}\\ + 2\,\overset{\cdot}{H}^2\overset{\cdot\cdot}{\theta}.\end{matrix}}\Big|\overset{\cdot\cdot}{\theta}^8\ \textbf{Eleolite}$$

$$\textbf{Pinite}\left\{\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si^6}\\ \overset{vi}{(Al^2)^2}\\ \overset{\cdot\cdot}{fe}\\ \overset{\cdot}{K^2}\end{matrix}\right|\overset{\cdot\cdot}{\theta}^{20} + 2\,\overset{\cdot}{H}^2\overset{\cdot\cdot}{\theta}\ (c.s.).$$

Vi sono adunque due molecole di acqua per due molecole di silice; e può considerarsi quest'ultima come s i l i c e m o n o i d r a t a, di tipo:

$$\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot}{H^2}\end{matrix}\Big|\overset{\cdot\cdot}{\theta}^3$$

vale a dire della *prima anidride silicica.*

Avvertasi, che i casi nei quali il rapporto fra la silice di un silicato e l'acqua d'idratazione sia = 1 : 1, ovvero = 1 : 2, sono rarissimi; sono invece molto frequenti i casi di rapporti grandemente svariati, espressi da cifre ben lontane fra loro; tali perciò, da persuadere che la silice e l'acqua, solidali bensì nel completare il meccanismo della particella fisica cristallina, vi sono fra loro chimicamente indipendenti.

Se la silice libera, l'acqua d'idratazione, ovvero, nei casi più rari, l'acido silicico neutro normale e la sua prima anidride, fossero chimicamente necessarî all'esistenza del gruppo molecolare nel quale ri-

(*) La Pinite è un minerale molto alterabile.

scontransi, certamente si dovrebbero scrivere nello stesso ordine delle altre molecole minerali associate; dovrebbero rappresentarsi analogamente alle molecole di radicali monoatomici o poliatomici, ed il loro ossigeno, quindi, sommarsi con quello complessivo dell' intiero gruppo.

Vedremo peraltro esservi argomenti valevoli a dimostrare che solo in circostanze speciali l'acqua o la silice, o le loro reciproche combinazioni definite, si associano poligenicamente ai gruppi molecolari equilibrati; spesso senza cambiare in questi le generali proprietà mineralogiche. Vedremo, che ambedue possono venir sostituite nel loro ufficio meccanico dalla magnesia e dal suo idrato normale, (V. per es. Dipiro e Mellilite, Oligoclasio e Sausurrite, ecc.); dall'Allumina o dai suoi idrati (V. Andalusite e Collirite, Pirosseno e Saffirina ecc.); può talvolta la Zirconia sostituire la Silice (V. Katapleite); possono infine certi Titanati, Cloruri, Fluoruri, l'Acido Borico ecc., aggregarsi in un equilibrio generale, poligonico, ai gruppi molecolari di specie ben definite, al pari della Silice, della Zirconia, dell'Allumina, della Magnesia e dell'Acqua (V. per es. la Schorlomite e la Keilhauite; la Pirosmalite; il Topazio e la Mica; le Tormaline ecc.); con ciò risultando interpretata, nel modo più semplice e razionale, la composizione dei silico-titanati, silico-tantalati, fino-silicati, Boro-silicati ecc., fin qui cotanto singolare, incerta e misteriosa. — Ma di ciò si trovano altre prove nelle seguenti pagine, laddove sviluppasi la presente classificazione. — Giova ora notare alcuni esempi della permanenza dei caratteri generali di un minerale, ancorchè si aggiungano nel suo gruppo molecolare, acqua, silice ecc., in varia proporzione, a seconda del verificarsi di condizioni fortuite, ordinariamente per circostanze locali.

La **Leucite**, qualora prenda origine entro le lave, nei leucitofiri, sotto la predominante influenza di azioni ignee, è anidra, monometrica, trapezoedrica, di formula complessiva,

$$\left.\begin{matrix} \overset{\cdots}{Si}^{4} \\ \overset{\text{vi}}{(Al^{2})} \\ \overset{\cdot}{K}^{2} \end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{O}^{12}$$

derivando da una molecola di Pirosseno alcalino, con una di monosilicato d'Allumina (tipo Andalusite), e due di silice;

$$\text{Pirosseno alcalino}\quad \left.\begin{matrix} \overset{\cdots}{Si} \\ \overset{\cdot}{K}^{2} \end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{O}^{3} + \underbrace{\left(\overset{\cdots}{Si}\,\overset{\cdot\cdot}{O}^{2} + \overset{\cdots}{Si}\,\overset{\cdot\cdot}{O}^{2} \right) + \left.\begin{matrix} \overset{\cdots}{Si} \\ \overset{\text{vi}}{(Al^{2})} \end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{O}^{3}}_{\left.\begin{matrix} \overset{\cdots}{Si}^{4} \\ \overset{\text{vi}}{(Al^{2})} \\ \overset{\cdot}{K}^{2} \end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{O}^{12}\ \text{Leucite}} \quad \text{Andalusite}$$

Originandosi invece nelle roccie idroplutoniche, nei trappi, nelle amigdaloidi, laddove fu possente e prolungata l'azione dell'acqua, ed ove prevalse il Pirosseno di Sodio e quello di Potassio, rendesi idratata, accogliendo a partecipare del proprio molecolare meccanismo due molecole di acqua; si cambia così in **Analcime**, minerale del pari monometrico, spesso esclusivamente trapezoedro. Solamente quando le condizioni sono anche più favorevoli all'associazione poligenica delle molecole di acqua, può prenderne fino a cinque; ed in tal caso, il gruppo molecolare varia la propria disposizione; l'equilibrio si costituisce con diverso ordinamento polledrico e si ha l'**Herschellite**, con forme esagonali del terzo sistema. — Unendosi, invece, alla Leucite, (per la presenza di solfati e di basi terrose) una molecola di solfato doppio di calce e Allumina,

$$\left.\begin{matrix}(S\overset{\prime\prime}{\Theta}{}^{2})\\ (\overset{\prime\prime\prime}{Al}{}^{2})\\ \overset{\prime\prime}{Ca}{}^{2}\end{matrix}\right| \overset{\prime\prime}{\Theta}{}^{6}$$

si ha l'**Haüyna**, avente la stessa forma o la composizione stessa, offrentesi in analoghi giacimenti (Haüynofiri, ecc.);

$$\textbf{Leucite}\left\{\begin{matrix}\overset{\prime\prime\prime\prime}{Si}{}^{4}\\ (\overset{\prime\prime\prime}{Al}{}^{2})\\ \overset{\prime}{K}{}^{2}\end{matrix}\right| \overset{\prime\prime}{\Theta}{}^{12} + \underbrace{\begin{matrix}(S\overset{\prime\prime}{\Theta}{}^{2})\\ (\overset{\prime\prime\prime}{Al}{}^{2})\\ \overset{\prime\prime}{Ca}{}^{2}\end{matrix}\Big|}_{} \overset{\prime\prime}{\Theta}{}^{6} \text{ (Solf.° doppio ecc.)}$$

$$\textbf{Haüyna}\left\{\begin{matrix}\overset{\prime\prime\prime\prime}{Si}{}^{4}\\ (S\overset{\prime\prime}{\Theta}{}^{2})\\ (\overset{\prime\prime\prime}{Al}{}^{2})^{2}\\ \overset{\prime\prime}{Ca}{}^{2}\\ \overset{\prime}{K}{}^{2}\end{matrix}\right| \overset{\prime\prime}{\Theta}{}^{18} \text{ (secondo Weltzien).}$$

In presenza del cloruro di sodio, di nuove particelle di Pirosseno alcalino, d'Allumina ecc., forse già in istato di associazione nel composto:

$$\left.\begin{matrix}\overset{\prime\prime}{Si}{}^{2}\\ (\overset{\prime\prime\prime}{Al}{}^{2})\\ \overset{\prime}{Na}{}^{2}\end{matrix}\right| \overset{\prime\prime}{\Theta}{}^{8} \textbf{ Nefelina}$$

la Leucite può (sempre mantenendo la propria forma cristallina), generare la **Sodalite** del 1.° tipo dato dal Weltzien; infatti:

Leucite — Andalusite — Pirosseno alcalino — Cloruro

$$\left.\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}^{6}\\ (\overset{\text{VI}}{Al}^{2})\\ \dot{K}^{2}\end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{12} + \underbrace{\left.\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}\\ (\overset{\text{VI}}{Al}^{2})\end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{5} + \left.\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}\\ \dot{Na}^{2}\end{matrix}\right|}_{\textbf{Nefelina}} \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{3} + 2\,\dot{Na} \,\Big|\, \dot{Ch}$$

$$\underbrace{\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad}_{\textbf{Sodalite}\ (\text{1. tipo secondo Wiltm})}$$

$$\left.\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}^{6}\\ (\overset{\text{VI}}{Al}^{2})^{2}\\ \dot{R}^{6}\end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{20} + \dot{Ch}^{2}$$

Una molecola di Sodalite, associandosi a due molecole di silicato d' Allumina (tipo Andalusite), ad una di Pirosseno alcalino e ad una di solfuro di sodio (sostituente il cloruro del precedente esempio (*), genera il **Lapislazuli**, il quale cristallizza nelle stesse forme della Sodalite, dell' Haüyna e della Leucite; offre altresì un colore azzurro, dovuto ad un fatto di struttura molecolare, che l'esperienza dimostra indottovi dalla presenza del solfuro alcalino, e che la Sodalite stessa può non di raro riprodurre (Var. di Miask, di Brevig, di Lichtfield, ecc.)

Sodalite — Andalusite — Pirosseno — Solfuro

$$\left.\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}^{6}\\ (\overset{\text{VI}}{Al}^{2})^{2}\\ \dot{R}^{6}\end{matrix}\right| \underbrace{\overset{\cdot\cdot}{\theta}^{20} + 2\left.\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}\\ (\overset{\text{VI}}{Al}^{2})\end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{5} + \left.\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}\\ \dot{Na}^{2}\end{matrix}\right|}_{\textbf{Lapislazuli}\ (\text{secondo Wiltm})} \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{3} + \dot{Na}^{2}\overset{\cdot\cdot}{S}$$

$$\left.\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}^{9}\\ (\overset{\text{VI}}{Al}^{2})^{4}\\ \dot{R}^{10}\end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{33} + \theta^{2} + S$$

NB. 2 di θ provengono dal radicale ($S\theta^{2}$), nell' atto della reazione che produce il solfuro di Sodio.

Alla sua volta poi, il Lapislazuli, perciò implicitamente la Sodalite, l' Haüyna e la Leucite, con una molecola di silicato d' Allumina, una di silice e due di carbonato calcare, forma la varietà detta **Cancrinite**, sempre monometrica, affine alle precedenti per caratteri generali e per modo di giacimento.

(*) Queste sostituzioni sono, a mio credere, di notevole valore nel concetto dell' ufficio, esclusivamente fisico, delle particelle, e della loro permanente individualità nei complessi cristallini.

Digitized by Google

Lapislazuli — Andalusite — Silice — Carbonato calcare

$$\left.\begin{array}{l}\overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{9}\\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^{2})}{}^{4}\\ \overset{\text{I}}{\text{R}}{}^{10}\end{array}\right| \overset{\text{II}}{\text{O}}{}^{35} + \left.\begin{array}{l}\overset{\text{IV}}{\text{Si}}\\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^{2})}\end{array}\right| \overset{\text{II}}{\text{O}}{}^{5} + \overset{\text{IV}}{\text{Si}}\ \overset{\text{II}}{\text{O}}{}^{2} + 2 \left\{\begin{array}{l}\overset{\text{II}}{\text{C}}\text{O}\\ \overset{\text{II}}{\text{C}}\text{a}\end{array}\right| \overset{\text{II}}{\text{O}}{}^{2}$$

Cancrinite (secondo Wiza)

$$\left\{\begin{array}{l}\overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{11}\\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^{2})}{}^{5}\\ \overset{\text{II}}{\text{C}}\text{a}^{2}\\ \overset{\text{II}}{(\text{C}\text{O})}{}^{2}\\ \overset{\text{I}}{\text{R}}{}^{10}\end{array}\right| \overset{\text{II}}{\text{O}}{}^{46}$$

Anche la **Cordierite**, offre bellissimo esempio di un complesso poligenico nel quale il numero variabile di molecole di acqua d' idratazione non induce cambiamento notevole di forma cristallina. Infatti la Cordierite (Iolite ecc.), assume due molecole di acqua nella **Praseolite**; tre molecole di acqua nella **Fahlunite** ed analoghe (Bonsdorffite, Pirargillite e Clorofillite), e ne rimane frattanto invariata la forma cristallina.

Finalmente, classico esempio della permanenza della forma cristallina di un tipo, abbenchè nelle sue particelle si associno svariate molecole, e quindi prova luminosa delle associazioni poligeniche stesse, l' abbiamo nel gruppo delle **Tormaline**, di cui gli autori confermarono fin qui unanimemente la difficoltà d' interpretazione e lo strano disaccordo delle numerose analisi; gruppo, il quale dovette graficamente esprimersi con una serie di formule, fino a tanto che si rimase nelle idee tuttora generalmente ed esclusivamente accettate sulle chimiche combinazioni — (Il Weltzien dà 12 formule distinte per queste Tormaline).

Esiste una formula tipica, che offerta da una varietà di Tormalina, si può considerare come lo stipite del gruppo di tutte le altre varietà, essa è la seguente:

$$\left.\begin{array}{l}\overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{4}\\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^{2})}{}^{3}\\ \overset{\text{II}}{\text{R}}{}^{2}\end{array}\right| \overset{\text{II}}{\text{O}}{}^{19} + 3\ \overset{\text{III}}{\text{B}}{}^{2}\overset{\text{II}}{\text{O}}{}^{3}$$

Questa formula è derivabile dall' associazione poligenica di una molecola del tipo Peridoto, tre di Andalusite e tro di Acido Borico;

$$\text{Peridoto}\ \left\{\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{R^2}\end{matrix}\right|\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}^4 + 3\ \underbrace{\overset{\cdots}{Si}\ \overset{\text{vi}}{(Al^2)}}\ \left|\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}^5\ \text{Andalusite}\right.$$

$$\text{Tormalina}\ \left\{\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}^4\\ \overset{\text{vi}}{(Al^2)}^3\\ \overset{\cdot\cdot}{R^2}\end{matrix}\right|\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{19} + 3\ \overset{\cdots}{B}^2\overset{\cdot\cdot}{\theta}^3\ (*)$$

(1. tipo secondo Witzn)

A questo tipo, unendosi una quarta molecola di Andalusite, si ha il 2.° tipo del Weltzien:

$$\left.\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}^4\\ \overset{\text{vi}}{(Al^2)}^3\\ \overset{\cdot\cdot}{R^2}\end{matrix}\right|\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{19} + 3\ \underbrace{\overset{\cdots}{B}^2\overset{\cdot\cdot}{\theta}^3 + \overset{\cdots}{Si}\ \overset{\text{vi}}{(Al^2)}}\ \left|\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}^5\right.$$

$$\text{Tormalina}\ \left\{\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}^5\\ \overset{\text{vi}}{(Al^2)}^4\\ \overset{\cdot}{R^2}\end{matrix}\right|\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{23} + 3\ \overset{\cdots}{B}^2\overset{\cdot\cdot}{\theta}^3$$

(2. tipo secondo il Witzn)

Questo secondo tipo, in relazione colla natura del proprio giacimento (roccie granitiche, ortofiri ecc,), assume nell'ordinamento meccanico della propria particella fisica una molecola di Ortose ed una di Silice;

$$\begin{matrix}\text{Tormalina 2. tipo} & & \text{Silice} & & \text{Ortose}\\ \left.\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}^5\\ \overset{\text{vi}}{(Al^2)}^4\\ \overset{\cdot\cdot}{R}\end{matrix}\right| & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{23} + & S_i\theta^2 & + & \underbrace{\overset{\cdots}{Si}^6\ \overset{\text{vi}}{(Al^2)}\ \overset{\cdot}{R^2}}\ \left|\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{16}\right.\end{matrix}$$

$$\text{Tormalina}\ \left\{\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}^{12}\\ \overset{\text{vi}}{(Al^2)}^5\\ \overset{\cdot\cdot}{(Ca\ Mg\ fe\ Mn)}\\ \overset{\cdot}{(Li\ Na\ K)^2}\end{matrix}\right|\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{41} + \overset{\cdots}{B}^2\overset{\cdot\cdot}{\theta}^3$$

(3. tipo secondo il Witzn)

(*) Giova avvertire che la quantità di acido borico propria delle varie Tormaline si trova più di sovente uguale ad una molecola, malgrado le notevoli variazioni che si verificano negli altri componenti; in qualche caso giunge a 3 molecole, più raramente a 4 molecole; può mancare quasi affatto ed essere in tal caso sostituito dalla molecola isomera $Al^2\ \theta^3$. Ciò dimostra che l'acido borico non è parte necessaria del gruppo chimico, molecolare, nelle Tormaline; e che la sua proporzione è subordinata all'ordinamento meccanico delle particelle fisiche nelle Tormaline stesso.

Digitized by Google

Questo terzo tipo, in qualche caso speciale, generandosi in presenza di Magnetite o di allnminati cristallini, come questa spettanti al tipo dello Spinello (Var. di Arendal, di Sterzing, del Glockner, di Amity e di Edenville, di Haddam ecc., *accompagnate da Spinelli*, *Pleonasti*, *Magnetite ed analoghi*); ne assume una molecola, insieme ad una di Borato di Allumina e si forma un quarto tipo;

$$\text{Tormalina}_{\text{(3. tipo)}} \left\{ \begin{array}{l} \overset{\text{IIII}}{\text{Si}}{}^{12} \\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^2)}{}^{5} \\ \overset{\text{II}}{\text{R}} \\ \overset{\text{I}}{\text{R}}{}^{2} \end{array} \right| \overset{\text{II}}{\text{O}}{}^{41} + \overset{\text{Spinello}}{\left. \begin{array}{l} \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^2)}{}^{2} \\ \overset{\text{II}}{\text{R}} \end{array} \right|} \overset{\text{II}}{\text{O}}{}^{7} + \left. \begin{array}{l} \overset{\text{III}}{\text{B}}{}^{2} \\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^2)} \end{array} \right| \overset{\text{II}}{\text{O}}{}^{6} \ \text{Borato di Allumina}$$

$$\text{Tormalina}_{\text{(4. tipo secondo il Witm)}} \left\{ \begin{array}{l} \overset{\text{IIII}}{\text{Si}}{}^{12} \\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^2)}{}^{8} \\ \overset{\text{II}}{\text{R}}{}^{2} \\ \overset{\text{I}}{\text{R}}{}^{2} \end{array} \right| \overset{\text{II}}{\text{O}}{}^{57} + \overset{\text{III}}{\text{B}}{}^{2}\overset{\text{II}}{\text{O}}{}^{3}$$

Il quarto tipo, laddove si costituisca scevro di radicali alcalini (sostituendosi per es. $\overset{\text{II}}{\text{R}}{}^{4}$ ad « $\overset{\text{II}}{\text{R}}{}^{2} + \overset{\text{I}}{\text{R}}{}^{4}$ » nella sua particella fisica), dà luogo al quinto tipo :

$$\text{Tormalina}_{\text{(5. tipo secondo il Witm)}} \left\{ \begin{array}{l} \overset{\text{IIII}}{\text{Si}}{}^{12} \\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^2)}{}^{8} \\ \overset{\text{II}}{\text{R}}{}^{4} \end{array} \right| \overset{\text{II}}{\text{O}}{}^{52} + \overset{\text{III}}{\text{B}}{}^{2}\overset{\text{II}}{\text{O}}{}^{3}$$

E se al quinto tipo si associano quattro molecole di Magnesia, ovvoro due di Magnesia e quattro di Soda, si ha il sesto tipo:

$$\text{Tormalina}_{\text{(6. tipo secondo il Witm)}} \left\{ \begin{array}{l} \overset{\text{IIII}}{\text{Si}}{}^{12} \\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^2)}{}^{8} \\ \overset{\text{II}}{\text{R}}{}^{8} \end{array} \right| \overset{\text{II}}{\text{O}}{}^{56} + \overset{\text{III}}{\text{B}}{}^{2}\overset{\text{II}}{\text{O}}{}^{3} \ \text{ovvero} \ \left. \begin{array}{l} \overset{\text{IIII}}{\text{Si}}{}^{12} \\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^2)}{}^{8} \\ \overset{\text{II}}{\text{R}}{}^{6} \\ \overset{\text{I}}{\text{Na}}{}^{4} \end{array} \right| \overset{\text{II}}{\text{O}}{}^{56} + \overset{\text{III}}{\text{B}}{}^{2}\overset{\text{II}}{\text{O}}{}^{3}$$

Se il primo tipo, sempre in relazione col giacimento e con le specie minerali che vi si accompagnano, acquisti nella sua particella fisica una molecola di Lepidolite e cinque di Silico, (le Tormaline sono frequentemente unite al Quarzo ed alla Lepidolite, per es. nelle roccie granitiche dell' Elba, di Rozena, di Goshen, di Utö, di Miask, ecc.), si costituisce un settimo tipo, d' ordinario con prevalente Magnesia:

$$\textbf{Tormalina}\left\{\begin{matrix}\overset{\cdots\cdots}{Si^4}\\ \overset{\text{vi}}{(Al^2)^3}\\ \overset{\text{ii}}{R^2}\end{matrix}\right|\ \overset{\text{ii}}{\theta^{19}} + 5\ Si\theta^2 + \left.\begin{matrix}\overset{\cdots\cdots}{Si^6}\\ \overset{\text{vi}}{(Fe\ Al)^2}\\ \overset{\text{ii}}{R^3}\\ \overset{\text{i}}{R^2}\end{matrix}\right|\ \theta^{22}\ \textbf{Lepidolite}$$

$$\textbf{Tormalina}\ (\text{7. tipo secondo il Witzn})\left\{\begin{matrix}\overset{\cdots\cdots}{Si^{15}}\\ \overset{\text{vi}}{(Fe\ Al)^3}\\ \overset{\text{ii}}{R^5}\\ \overset{\text{i}}{R^2}\end{matrix}\right|\ \overset{\text{ii}}{\theta^{31}} + \overset{\text{iii}}{B^2}\overset{\text{ii}}{\theta^3}$$

NB. Spesso due atomi di Fluorio rimpiazzano un atomo d' Ossigeno.

Il terzo tipo, acquistando una molecola di formula generale:

$$\left.\begin{matrix}\overset{\cdots\cdots}{Si^3}\\ \overset{\text{vi}}{(R^2)^2}\end{matrix}\right|\ \overset{\text{ii}}{\theta^{12}}\ \text{« che può corrispondere a}\ \left.\begin{matrix}\overset{\cdots\cdots}{Si^3}\\ \overset{\text{vi}}{(R^2)}\\ \overset{\text{ii}}{R^3}\end{matrix}\right|\ \overset{\text{ii}}{\theta^{12}}$$

quale si verifica nelle specie **Granato, Allanite, Idocrasia, Folerite, Traulite**, ecc.), produce un ottavo tipo; infatti:

$$\left.\begin{matrix}\overset{\cdots\cdots}{Si^{12}}\\ \overset{\text{vi}}{(Al^2)^5}\\ \overset{\text{ii}}{R}\\ \overset{\text{i}}{R^2}\end{matrix}\right|\ \overset{\text{ii}}{\theta^{41}} + \overset{\text{iii}}{B^2}\overset{\text{ii}}{\theta^3} + \left.\begin{matrix}Si^3\\ \overset{\text{vi}}{(Al^2)^2}\end{matrix}\right|\ \overset{\text{ii}}{\theta^{12}}$$

$$\textbf{Tormalina}\ (\text{8. tipo secondo il Witzn})\left\{\begin{matrix}\overset{\cdots\cdots}{Si^{15}}\\ \overset{\text{vi}}{(Al^2)^7}\\ \overset{\text{ii}}{(Mn\ Mg)}\\ \overset{\text{i}}{(Li\ K\ Na)^2}\end{matrix}\right|\ \overset{\text{ii}}{\theta^{53}} + \overset{\text{iii}}{B^2}\overset{\text{ii}}{\theta^3}$$

e così di seguito per altri ancora; ed intanto, tutti questi tipi differenti mantengono immutata non solo la cristallizzazione esagonale, ma benanche la tetartoedria caratteristica, i fenomeni fisici che ne dipendono, e l' abito dominante dei cristalli. Di guisa che, lo **Tormaline** stanno fra loro, (sotto un certo aspetto), e col loro tipo fondamentale, come l' **Haüyna**, la **Sodalite**, il **Lapislazuli** e la **Cancrinite** stanno fra loro, e colla **Leucite** dalla quale derivano.

Digitized by Google

Tutto questo fa riconoscere quasi indifferente lo scrivere o no l'acqua d'idratazione dei silicati, in rango con i componenti poligenici nei minerali complessi. Ma obbedendo rigorosamente all'idea delle associazioni, dalla quale facciamo procedere la costruzione delle formule, certamente deve scriversi l'acqua *nell' ordine stesso degli altri componenti*, poichè in generale si associa ai gruppi, e concorre al loro equilibrio al pari della potassa, della soda, della magnesia, della calce, degli ossidi di ferro e di manganese; sempre peraltro intendendosi che i silicati con acqua d'idratazione debbono susseguire i respettivi silicati anidri del medesimo tipo.

Su questo proposito merita speciale considerazione:

1.° che in generale, quando un gruppo molecolare gode di grande attitudine per la cristallizzazione, *conserva la sua forma e molte proprietà fisiche malgrado le unioni poligeniche di più e svariate molecole o particelle fisiche;* (Es. Leucite e derivati; Cordierite e derivati; Meroxeno e derivati; Ripidolite o derivati; Pirosseni ed Anfiboli, Epidoti ecc. ecc.).

2.° Che i silicati nei quali trovasi della silice *associata*, quasi come elemento di cristallizzazione (vale a dire quasi di completamento delle particelle fisiche, cristalline), *sono generalmente più alterabili o alterati di quelli che ne sono scevri;* (Es. Scapoliti, Silicati magnesiani, Pectoliti, Ortoclasi, Labradoriti, alcuni Pirosseni ecc.).

In quanto alle decomposizioni dei minerali e dei silicati in particolare, delle quali abbiamo adesso incidentemente tenuto parola, si può osservare che se l'associazione poligenica è davvero un fatto reale e frequente; se le proprietà delle sostanze associate perdurano *intrinsecamente* nell'associazione medesima, restando solo in parte nascoste o dissimulate per le reciproche influenze ecc., *dovrà perdurare anche il grado di loro alterabilità chimica o di passività rispetto agli agenti esteriori.* — Di maniera che, ammesso, come è ben naturale, che il respettivo grado d'alterabilità di due o più sostanze associate, sia differente, si comprende benissimo che una per es. di queste può trasformarsi o eliminarsi totalmente per opera di agenti esteriori, in questo caso ricomparendo con prevalenza i caratteri proprii delle altre sostanze rimaste illese; si cambierà il tipo chimico del complesso, ma potrà perdurare la *figura apparente dei cristalli.* — La quale considerazione conduce ad una semplice maniera d'intendere il meccanismo delle pseudomorfosi di certi minerali, fin ora solo empiricamente conosciute e designate nella scienza con termini generali ed insufficienti.

Digitized by Google

Supponiamo per es. d'esaminare alcuni di quei trappi alterati e decomposti, nei quali è facil cosa rinvenire cristalli di una data sostanza dotati peraltro di forma propria a sostanze affatto diverse. Troveremo ivi le forme dell'**Augite**, dell'**Orneblenda**, del **Pleonasto** ecc., riprodotte dalla **Steatite**, dal **Serpentino**, da materiali argillosi ecc.; ma si comprende perfettamente come per un fatto *positivo* o *negativo*, sempre semplicissimo, di associazione molecolare poligenica si possa realizzare il passaggio del Pirossono o dell'Anfibolo ai minerali magnesiani **Hortonite**, **Strakonitzite**, **Rensslaerite** ecc., i quali, al pari di certi altri minerali frequenti nelle formazioni serpentinose della valle di Fassa, offrono le faccie del Pirosseno mentre si compongono di prevalente **Steatite**. Infatti, snpponendo associata ad un gruppo equilibrato, di due molecole di Pirosseno, una molecola di silice, si ha la composizione della **Steatite**.

$$\textbf{Pirosseno}\left\{\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{R}\end{matrix}\right|\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{3} + \underbrace{\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{2}}_{\text{Silice}} + \left.\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{R}\end{matrix}\right|\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{3}\ \textbf{Pirosseno}$$

$$\textbf{Steatite}\left\{\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}{}^{3}\\ \overset{\cdot\cdot}{R}{}^{2}\end{matrix}\right|\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{8}$$

Ovvero si produce la Steatite medesima per l'eliminazione di una molecola $\overset{\cdot\cdot}{R}\overset{\cdot\cdot}{\theta}$ (magnesia od ossido di ferro), da un gruppo equilibrato di tre molecole di Pirosseno:

$$\textbf{Pirosseno}\ 3\left\{\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{R}\end{matrix}\right|\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{3} - \overset{\cdot\cdot}{R}\overset{\cdot\cdot}{\theta} = \left.\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}{}^{3}\\ \overset{\cdot\cdot}{R}{}^{2}\end{matrix}\right|\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{8}\ \textbf{Steatite}$$

Analogamente, ricordando che l'aggiunta di una molecola di magnesia in un gruppo equilibrato di due molecolo di Pirosseno (ovvero la sottrazione di una molecola di silice da un gruppo di tre molecolo del Pirosseno stesso), basta per trasformare la sostanza in Serpentino, si trova spiegaziono dei casi nei quali i cristalli alterati, aventi forme di **Augite**, **Orneblenda** ecc., offrono la prevalente composizione del **Serpentino**:

$$1.^{o}\ \text{Caso.}\quad 2\left\{\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{R}\end{matrix}\right|\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{3} + \overset{\cdot\cdot}{Mg}\overset{\cdot\cdot}{\theta} = \left.\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}{}^{2}\\ \overset{\cdot\cdot}{R}{}^{3}\end{matrix}\right|\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{7}\ \textbf{Serpentino}$$

$$2.^{o}\ \text{Caso.}\quad 3\left\{\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{R}\end{matrix}\right|\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{3} - \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{2} = \left.\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}{}^{2}\\ \overset{\cdot\cdot}{R}{}^{3}\end{matrix}\right|\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{7}\ \textbf{Serpentino}$$

Digitized by Google

Nell' **Ouralite** di Arendal si osservarono dei cristalli di **Scapolite** convertiti in **Epidoto.** Supponiamo due molecole di silice poligenicamente associate all' Epidoto; l' intervento di queste due molecole di silice nelle particelle fisiche di quel minerale potrà farne variare l'ordinamento complessivo, la relativa posizione, la forma esteriore, la simetria dominante; si deduce così il verosimile passaggio cristallino dell' **Epidoto** alla **Scapolite**, mentre se ne rileva l'evidente passaggio dal lato della chimica composizione;

$$\textbf{Epidoto}\ \left\{\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}{}^{4}\\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^{2})}{}^{2}\\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}{}^{3}\end{matrix}\right|\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{17} + 2\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{2} = \begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}{}^{6}\\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^{2})}{}^{2}\\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}{}^{3}\end{matrix}\ \Big|\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{21}\ \textbf{Scapolite}$$

In alcune roccie metamorfiche, delle quali l' isola d' Elba ed il Campigliese in Toscana, danno instruttivi esempî, si vedono certe Dioriti passare all' Epidositi in presenza dei Porfidi alterati. Questo passaggio si spiega con tutta chiarezza supponendo che per effetto del metamorfismo alle particelle fisiche di Anfibolo, corrispondenti al tipo di composiziono

$$\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{R}\end{matrix}\ \Big|\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{3}$$

si uniscano in equilibrio poligenico due molecole di m o n o s i l i c a t o d' a l l u m i n a (tipo Andalusite), provenionte dall' elemento feldispatico, ed una molecola della composiziono,

$$\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}{}^{2}\end{matrix}\ \Big|\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{4}$$

(tipo peridoto di calce), potendosi ritrovare la calce sia nella roccia eruttiva, sia nell' Anfibolo stesso; avremo:

$$\underbrace{\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{R}\end{matrix}\ \Big|\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{3} + 2\left\{\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^{2})}\end{matrix}\right|\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{5} + \begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}{}^{2}\end{matrix}\ \Big|\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{4}}_{\textbf{Epidoto}\ \left\{\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}{}^{4}\\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^{2})}{}^{2}\\ \overset{\cdot\cdot}{R}{}^{3}\end{matrix}\right|\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{17}}$$

Anfibolo — Andalusite (2. molecole) — Peridoto di Calce

Qualche volta la Scapolite ha offerto una composizione che nel comune punto di vista della unità chimica nei composti, deve forzatamente esprimersi colla seguente formula, considerandosi il minerale cui spetta come un esempio di alterazione:

$$\textbf{Scapolite}\ \left(\text{2. tipo secondo il Wilm}\right)\ \left\{\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{\overset{\text{IV}}{\overset{\text{IV}}{\overset{\text{IV}}{\mathrm{Si}}}}}{}^{15} \\ \overset{\text{VI}}{(\mathrm{Al}^2)}^4 \\ \overset{\text{II}}{\mathrm{Ca}}^4 \\ (\overset{\text{I}}{\mathrm{K}}\ \overset{\text{I}}{\mathrm{Na}})^2 \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\theta}^{46}$$

Questa varietà di Scapolite si ottiene semplicemente considerando una molecola di **Dipiro** associata ad una di **Parantina** sua analoga.

$$\textbf{Dipiro}\ \left\{\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{\overset{\text{IV}}{\overset{\text{IV}}{\overset{\text{IV}}{\mathrm{Si}}}}}{}^{9} \\ \overset{\text{VI}}{(\mathrm{Al}^2)}^2 \\ (\mathrm{Mg}\ \overset{\text{II}}{\mathrm{Ca}})^2 \\ (\overset{\text{I}}{\mathrm{K}}\ \overset{\text{I}}{\mathrm{Na}}) \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\theta}^{27} + \left| \begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{\overset{\text{IV}}{\overset{\text{IV}}{\overset{\text{IV}}{\mathrm{Si}}}}}{}^{6} \\ \overset{\text{VI}}{(\mathrm{Al}^2)}^2 \\ \overset{\text{II}}{\mathrm{Ca}}^2 \\ (\overset{\text{I}}{\mathrm{K}}\ \overset{\text{I}}{\mathrm{Na}}) \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\theta}^{21}\ \textbf{Parantina}$$

$$\textbf{Scapolite}\ \left(\text{2. tipo secondo il Wilm}\right)\ \left\{\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{\overset{\text{IV}}{\overset{\text{IV}}{\overset{\text{IV}}{\mathrm{Si}}}}}{}^{15} \\ \overset{\text{VI}}{(\mathrm{Al}^2)}^4 \\ (\mathrm{Mg}\ \overset{\text{II}}{\mathrm{Ca}})^4 \\ (\overset{\text{I}}{\mathrm{K}}\ \overset{\text{I}}{\mathrm{Na}})^2 \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\theta}^{48}$$

Il Dipiro può derivare da una molecola di Wernerite con tre molecole di silice ad essa aggregatesi

$$\textbf{Wernerite}\ \left\{\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{\overset{\text{IV}}{\overset{\text{IV}}{\overset{\text{IV}}{\mathrm{Si}}}}}{}^{6} \\ \overset{\text{VI}}{(\mathrm{Al}^2)}^2 \\ \overset{\text{II}}{\mathrm{Ca}}^2 \\ (\overset{\text{I}}{\mathrm{K}}\ \overset{\text{I}}{\mathrm{Na}}) \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\theta}^{24} + 3\ \overset{\text{IV}}{\mathrm{Si}}\overset{\text{II}}{\theta}^2 = \left| \begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{\overset{\text{IV}}{\overset{\text{IV}}{\overset{\text{IV}}{\mathrm{Si}}}}}{}^{9} \\ \overset{\text{VI}}{(\mathrm{Al}^2)}^2 \\ \overset{\text{II}}{\mathrm{Ca}}^2 \\ (\overset{\text{I}}{\mathrm{K}}\ \overset{\text{I}}{\mathrm{Na}}) \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\theta}^{27}\ \textbf{Dipiro}$$

Frattanto nel Dipiro troviamo mantenute le proprietà generali di cristallizzazione, d'abito, di colore dominante, di giacimento ecc., che si ravvisano nella Wernerite; se la silice in aumento, segnalata dall'analisi del Dipiro, fosse unita in vera combinazione chimica non si vedrebbe ragione di tal perduranza delle proprietà della Wernerite; considerata la silice in associazione poligenica, questa perduranza si comprende facilmente; e si comprende del pari la grande variabilità nel rapporto fra l'ossigeno delle basi e quello della silice, avvertita dal Des-

Cloizeaux nelle considerazioni generali sul gruppo dolle Worneriti (di cui fanno parte la Scapolite ed il Dipiro), variabilità che Egli *ravvisa inesplicabile* (Mannel de Mineralogie, pag. 220).

Il Feldispato, che tanto facilmente convertesi in Kaolino, potrebbe forse soggiacere cotanto all' influenza del debole acido carbonico dell' atmosfera, so tutti gli atomi dei suoi componenti fossero collegati in un composto unico, al cui equilibrio concorressero direttamente gli atomi o le molecole chimiche?

Ammettendo un Feldispato, l' **Ortose** per es., costituito da una molecola di silicato alcalino (tipo Pirossenico), con una di silicato d' allumina (tipo Kaolino), collegate da tre molecole di Silice in un generale eqnilibrio meccanico, nel modo seguente:

$$\textbf{Tipo Pirosseno}\left\{\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}\\ \dot{K}^2\end{matrix}\right|\underbrace{\overset{\cdot\cdot}{\theta}^3 + 3\,\overset{\cdots}{Si}\overset{\cdot\cdot}{\theta}^2 + \overset{\cdots}{Si}^2}_{\text{Silice}}\left.\begin{matrix}\\ \overset{\cdot\cdot}{(Al^2)}\end{matrix}\right|\overset{\cdot\cdot}{\theta}^7\ (*)\ \textbf{Kaolino}$$

$$\textbf{Ortose}\left\{\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}^6\\ \overset{\cdot\cdot}{(Al^2)}\\ \dot{K}^2\end{matrix}\right|\overset{\cdot\cdot}{\theta}^{16},$$

si comprende possibile e facile l' azione degli agenti esteriori sulle particelle fisiche del silicato alcalino e la sua eliminazione per la inerente solubilità; si trova l' immediata ragione dell' isolamento del **Kaolino** e della silice che vi resta diffusa; la quale resasi inoperosa, superflua nel senso di una vera associazione, finisce coll' aggregarsi in noduli, in arnioni di s e l c e p i r o m a c a.

Nelle pagine che seguono, e nel discutere le formnle artificiali desunte dal punto di vista degli acidi polisilicici, si va risalendo a queste medesime formule, quindi all' ostensione complessiva delle individualità che concorrono nel costituirle, sommando altre formule, più o meno direttamente derivate da pochi monosilicati fondamentali, stipiti verosimili della serie intiera. In questo procedimento *sintetico*, il cui semplice meccanismo può ravvisarsi nei molti esempi dei silicati discussi, avvi cer-

---

(*) Il Kaolino non è veramente se non monosilicato di Allumina, cui si aggrega una molecola di silice idratata, generalmente del tipo acido silicico neutro normale.

tamente alcun che di arbitrario; vale a dire, è fino ad un certo grado arbitraria la preferenza concessa talvolta ad uno o ad altro di quei varii modi di riunione delle formule i quali conducono egualmente ad un medesimo risultato. Per esempio, la formula complessiva, promiscua, del Granato può conseguirsi con isvariate maniere:

$$\text{Andalusite}\ \left\{\begin{matrix}\overset{\text{IV}}{\text{Si}}\\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^2)}\end{matrix}\right|\ \overset{\text{II}}{\theta}{}^5 + \underbrace{\begin{matrix}\overset{\text{VI}}{\text{Si}^2}\\ \overset{\text{II}}{\text{Mg}^3}\end{matrix}\Big|\ \overset{\text{II}}{\theta}{}^7}_{\text{Granato}\ \left\{\begin{matrix}\overset{\text{IV}}{\text{Si}^3}\\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^2)}\\ \overset{\text{II}}{\text{Mg}^3}\end{matrix}\right|\ \overset{\text{II}}{\theta}{}^{12}}\ \text{Serpentino}$$

$$\text{Scoria di Peridoto}\ \left\{\begin{matrix}\overset{\text{IV}}{\text{Si}^3}\\ \overset{\text{II}}{\text{R}^2}\end{matrix}\right|\ \overset{\text{II}}{\theta}{}^8 + \underbrace{\begin{matrix}\overset{\text{VI}}{(\text{Al}^2)}\\ \overset{\text{II}}{\text{R}}\end{matrix}\Big|\ \overset{\text{II}}{\theta}{}^4}_{\text{Granato}\ \left\{\begin{matrix}\overset{\text{IV}}{\text{Si}^3}\\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^2)}\\ \overset{\text{II}}{\text{R}^3}\end{matrix}\right|\ \overset{\text{II}}{\theta}{}^{12}}\ \text{Spinello}$$

$$\overset{\text{Peridoto}}{\begin{matrix}\overset{\text{IV}}{\text{Si}}\\ \overset{\text{II}}{\text{R}^2}\end{matrix}\Big|\ \overset{\text{II}}{\theta}{}^4} + \underbrace{\overset{\text{Andalusite}}{\begin{matrix}\overset{\text{IV}}{\text{Si}}\\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^2)}\end{matrix}\Big|\ \overset{\text{II}}{\theta}{}^5} + \overset{\text{Pirosseno}}{\begin{matrix}\overset{\text{IV}}{\text{Si}}\\ \overset{\text{II}}{\text{R}}\end{matrix}\Big|\ \overset{\text{II}}{\theta}{}^3}_{\text{Granato}\ \left\{\begin{matrix}\overset{\text{IV}}{\text{Si}^3}\\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^2)}\\ \overset{\text{II}}{\text{R}^3}\end{matrix}\right|\ \overset{\text{II}}{\theta}{}^{12}}$$

$$3\left\{\begin{matrix}\overset{\text{IV}}{\text{Si}}\\ \overset{\text{II}}{\text{R}}\end{matrix}\right|\ \overset{\text{II}}{\theta}{}^3 + \underbrace{\overset{\text{Pirosseno}}{}\quad \overset{\text{Allumina}}{(\overset{\text{VI}}{\text{Al}^2})\ \overset{\text{II}}{\theta}{}^3}}_{\text{Granato}\ \left\{\begin{matrix}\overset{\text{IV}}{\text{Si}^3}\\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^2)}\\ \overset{\text{II}}{\text{R}^3}\end{matrix}\right|\ \overset{\text{II}}{\theta}{}^{12}}$$

Digitized by Google

$$\begin{array}{l} \text{Gehlenite} \qquad\qquad \text{Silice} \\ \left.\begin{array}{c} \overset{\text{IIII}}{\text{Si}^2} \\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^2)} \\ \overset{\text{II}}{\text{R}^3} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\text{O}^{10}} + \overset{\text{IIII}}{\text{Si}}\,\overset{\text{II}}{\text{O}^2} \\ \text{Granato} \quad \left(\begin{array}{c} \overset{\text{IIII}}{\text{Si}^3} \\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^2)} \\ \overset{\text{II}}{\text{R}^3} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\text{O}^{12}}, \end{array}$$

o così di seguito.

Era frattanto ben naturale che nell' esempio ora addotto, e nei consimili, interpretando le date formule, cercassi e preferissi in generale i modi più semplici e più diretti della loro derivazione per associazione poligenica; tutta l' arbitrarietà in proposito riducevasi a questo; ed il peso ne veniva molto attenuato dalla cura che sempre ebbi di richiamare le considerazioni importantissime sui rapporti per necessità esistenti fra i minerali e le roccie che li contengono, fra essi ed i composti cui si accompagnano. In oltre, e per quanto mi fu possibile, tenni conto delle proprietà fisiche dei minerali complessi, in relazione con quelle dei loro componenti teorici; del resto, nei casi di maggiore rilievo, esposi più d' uno fra i possibili meccanismi di derivazione.

Ma tutto questo a qual conseguenza ne conduce? Senza dubbio, a riconoscere la possibilità per uno stesso minerale *di costituirsi per differenti maniere di associazione poligenica!*

Ho cercato rendermi ragione del significato scientifico di quella tale possibilità; ma più che vi trattengo il pensiero, vie meglio credo persuadermi che in essa risiede un elemento utile di facilitazione, un valido appoggio per la teoria colla quale si connette. Come limitare, infatti, con giusta convinzione, ad un solo, unico processo, la genesi di certe sostanze minerali che sogliono rinvenirsi entro roccie diversissime, in giacimenti affatto disparati? come prescrivere l' unità ed esclusività di processo, nella produzione delle specie inorganiche, all' esercizio delle forze naturali? Certo, noi possiamo compendiare in una sola legge generale i varii processi, supposti o conosciuti; ma resterà sempre quale mirabilissimo carattere delle opere naturali la molteplicità delle vie utili ed efficaci, al conseguimento di un medesimo scopo. Negli animali inferiori, nelle piante, non si riconobbero forse più e svariati processi per la generazione degli individui, in rapporto colla crescente difficoltà di mantenimento delle relative specie?

Viene così a risaltare vie maggiormente l' interesse di tener conto scrupoloso, nello studio chimico dei minerali, delle sostanze che accom-

pagnano questi o ne costituiscono il giacimento. Credo anzi poter affermare liberamente che resasi facile cosa d'or innanzi, per la teoria proposta, il concepire i passaggi da una ad altra specie mineralo, si potranno finalmente spiegare molti passaggi, repentini o graduati, di una ad altra roccia; illuminare cioè i fatti più tenebrosi del metamorfismo, tanto importanti quanto difficili, e tentare la soluzione di uno fra i più ardui problemi dolla geologia teoretica e sperimentale.

In altra circostanza descrissi alcuni sperimenti per l'artificiale riproduzione delle specie minerali, dietro la scorta dei dati che la proposta teorica mi somministrava; riconosco le prove della bontà di quei dati, nel felice risultato di quegli sperimenti stessi; e trovo pienamente logico, il cercare nell'esperienza la materiale realizzazione di quella sintesi delle sostanze minerali, che direttamente deducesi dal calcolo e dai criterii razionali; la sola, ma pur troppo immensa difficoltà, risiede nel disporre opportunamente l'esperienza istessa per evitare le scomposizioni e le dissociazioni nei composti cho voglionsi aggregare in nuovi sistemi equilibrati; ma la parola *difficoltà* non significa davvero *impossibilità*, e la scienza odierna riduce ben rapidamente ai minimi termini certi ostacoli che pochi anni addietro vestivano colossali e spaventose apparenze.

Ecco adunque come l'idea dell'origine delle specie minerali per associazione poligenica, imparte un carattere essenzialmente sintetico alla mineralogia: ecco come sempre più si appalesa l'utilità del principio, che molte specie minerali derivano veramente dagli equilibrii meccanici e simetrici di particelle svariate preesistenti, le quali spettano a tipi di relativa maggiore semplicità.

Da quell'idea, emerge pure il concetto di un consecutivo complicamento fisico-chimico delle specie minerali, classate secondo la cronologia della loro formazione. Ciò che poi grandemente mi conforta si è, che in quest'ordine di considerazioni e di studii, trovo sempre intatta la definizione della specie minerale; confermata la perduranza dei tipi primitivi attraverso la serie delle possibili associazioni loro, ed avvalorata la tesi generale, che *nel formarsi dei minerali nella crosta terrestre, la reazion chimica, esclusiva o prevalentissima nelle prime fasi di raffreddamento e di consolidazione, fu consecutivamente sostituita, in grandissima misura, da un processo di aggregazione meccanica; e che non fu altrimenti necessaria per la produzione di nuovi composti, la scissione di quelli primitivamente costituiti, ma soltanto la riunione loro in complessi equilibrati, nei quali serbavano illesa la propria individualità.*

Digitized by Google

Mentre da una parte l' adozione delle formnle tipiche per esprimere la composizione dei silicati conduce alla necessità di moltiplicare sovente le formule stesse per una sola e medesima specie, come ne hanno dato esempio le Tormaline (altri esempii somministrando il lavoro del Weltzien, — ivi 2 formule per l' Axinite, l' Idocrasia, il Topazio, la Sodalite, l' Euclasia, l' Ilvaite ecc.; 3 per l' Andalusite, l' Endialite, l' Hisingerite, la Steatite ecc.; 4 per la Gismondina ecc.), dall' altra parte, si trovano costituiti *oltre 180 tipi chimico-mineralogici differenti, circa 140 dei quali sarebbero rappresentati da una sola specie minerale!*

Questa circostanza sembrami provare assai chiaramente che nel regno minerale, almeno, il concetto dei polisilicati riguardati come composti unici, derivati da vere e complete reazioni, ha un applicazione tutt' altro che generale e soddisfacente; non avvi dubbio che una volta stabilito un acido silicico saturo normale

$$\left.\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}\\ \dot{H}^4\end{matrix}\right|\ddot{O}^4,$$

e col principio generale degli accoppiamenti e colla teoria della generazione delle anidridi relative ai varii acidi polisilicici e dell' aggiunta di nuove molecole d'acqua nelle anidridi e negli acidi stessi, si abbia nelle serie illimitate artificiali che ne risultano un complesso di tipi cui si può sempre riferire un silicato qualsiasi. Ma, giova ripeterlo, la quistione sta nel vedere se in natura le cose si compiano egualmente; se tale artifizio sia davvero la reale espressione di una legge naturale o dei fatti che vi si collegano; e se i pochi acidi silicici idrati, ammessi come definiti nella loro composizione centesimale, ottenuti nei laboratori, corrispondano propriamente ad una unità chimica, ed all' effetto di una sola reazione; se, perciò, sieno termini utili d' alcune fra le citate serie indefinite, o piuttosto *associazioni poligeniche di silice idrata normale e di acqua.*

Il celebre Des-Cloizeaux ha bene spesso preferito addurre la composizione contesimale dei silicati, descrivendoli nel suo ottimo libro (Manuel de Mineralogie — 1862), e nella prima parte di esso, (sola venuta fin qui alla luce), piuttosto che obbligarsi a riportare formule di valore incertissimo, e degne di limitata fiducia; e questo, malgrado tante analisi, appresso tanti studii, durante tanti assidui tentativi di chimici eminenti, per rintracciare la causa prima della divergenza nelle analisi,

Digitized by Google

della varietà nella composizione delle specie, per scuoprire, in una parola, la legge generale che regola i composti chimici della crosta terrestre.

Si dovrà forse concludere che manca tal legge generale? Che le 360 specie di silicati spettano realmente a 180 tipi chimici, vale a dire *due sole specie per ciascun tipo* (in media), mentre abbiamo notato che circa 140 di questi tipi *comprendono una specie sola?* Che, per conseguenza, la natura, sempre meravigliosa nella generalità, costanza o semplicità delle sue leggi, in ogni e qualsiasi ordine di creazioni, organiche ed inorganiche, positive ed astratte, mancò a sè stessa nel produrre i veri minerali, mentre lasciò sorprendere quelle leggi nei prodotti detti di laboratorio?

No certamente! una legge generale deve esistere; ed oso sperare che la teoria delle associazioni poligeniche sia un passo non indifferente verso la sua completa scoperta e la sua giusta definizione.

Il modo col quale questa teoria è stata da me applicata; la varietà delle circostanze di cui ho tenuto conto; i resultati speciali e in generale favorevolissimi, ottenuti in questo lavoro, *emergono dalle riflessioni instituite per ciascuna specie derivata.* Sono tuttavia ben lontano dall'ammettere aver raggiunto sempre il vero in tale ardua e faticosa opera, nuova nel suo genere, lunga di sua natura; che anzi, ho dovuto modificare talvolta ciò che prima mi era sembrato plausibile. Questo, per altro, dimostra solamente l'insufficienza dell'intelletto non la deficienza del metodo; ed è perciò che formo voti ardentissimi acciò l'opera efficace di altri ingegni si unisca alla debole mia, onde perfezionare uno studio di cui non so ormai porre in dubbio la superiore importanza.

Digitized by Google

LA CLASSAZIONE DEI SILICATI

SECONDO LA TEORIA

DELLE

ASSOCIAZIONI POLIGENICHE

L' intiera famiglia dei Silicati deriva dalla sostituzione chimica nell' Idrogeno dell' acido silicico neutro normale, di formula

$$\left.\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}\\ \overset{\prime}{H^4}\end{matrix}\right| \overset{\prime\prime}{\theta^4},$$

e del suo primo idrato, di formula

$$\left.\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}\\ \overset{\prime}{H^6}\end{matrix}\right| \overset{\prime\prime}{\theta^5},$$

per parte di radicali metallici; ivi permanendo il numero dello atomicità; inoltre, dalle associazioni poligeniche cui danno luogo questi due tipi fondamentali, sia fra di loro, sia coll' acqua, con la silice libera, raramente con qualche ossido metallico, o qualche prodotto di consecutive alterazioni.

Il primo silicato fondamentale deriva dalla sostituzione chimica del magnesio all' idrogeno del 1.° tipo, (acido silicico neutro normale); questo primo silicato, *stipite della serie* dal lato chimico, è il **Peridoto**, già riconosciuto dall' illustre Daubréo. in seguito a sperienze ingegnosissime sulla artificiale produzione delle meteoriti, siccome il minerale prevalentissimo nella prima scoria universale, nella crosta primitiva della terra.

Digitized by Google

Il secondo silicato, è rappresentato dalla formula seguente, dove $(\overset{\text{vi}}{\text{Al}}{}^{2})$, molecola esatomica, sembra rimpiazzare le sei atomicità dell' idrogeno nel primo idrato dell' acido silicico normale:

$$\left.\begin{matrix}\overset{\text{iv}}{\text{Si}}\\ \overset{\text{vi}}{(\text{Al}^{2})}\end{matrix}\right| \overset{\text{ii}}{\theta}{}^{8}$$

Questo secondo silicato fu di origine posteriore a quella del Peridoto, attese le proprietà elettro-negative dell' Alluminio metallico e dell' Allumina stessa allo stato solido, cristallino: difatti, le *prime* roccie alluminose, (micacee e feldispatiche), sono riconosciute oggimai come posteriori alle *prime* roccie magnesiane (lherzoliti, serpentine, cloriti ecc.).

I monosilicati alcalini dei tipi

$$\left.\begin{matrix}\overset{\text{iv}}{\text{Si}}\\ \overset{\text{i}}{\text{R}}{}^{2}\end{matrix}\right| \overset{\text{ii}}{\theta}{}^{3} \quad \text{e} \quad \left.\begin{matrix}\overset{\text{iv}}{\text{Si}}\\ \overset{\text{i}}{\text{R}}{}^{4}\end{matrix}\right| \overset{\text{ii}}{\theta}{}^{4}$$

ottenuti nei laboratorî (lavori di Rose, di Scheerer ecc.), certamente si produssero nelle prime fasi dell' ossidazione generale, insieme ad altri composti essenzialmente basici; ma appunto per la loro grande basicità dovettero entrare rapidamente e forse completamente in altre combinazioni; ed è perciò che non troviamo isolati i Peridoti ed i Pirosseni alcalini, ma bensì in isvariate associazioni poligeniche, come troveremo dimostrato da molti successivi esempî.

Dall' alterazione del Peridoto sotto l' azione dell' acqua, derivando, nel gruppo di esso Peridoto, la perdita di molecole di magnesio o di ferro, allo stato idrato, trassero origine i **Pirosseni**;

$$\textbf{Peridoto}\left\{\begin{matrix}\overset{\text{iv}}{\text{Si}}\\ \overset{\text{ii}}{\text{R}}{}^{2}\end{matrix}\right| \overset{\text{ii}}{\theta}{}^{4} - \overset{\text{ii}}{\text{R}}\overset{\text{ii}}{\theta} = \left.\begin{matrix}\overset{\text{iv}}{\text{Si}}\\ \overset{\text{ii}}{\text{R}}\end{matrix}\right| \overset{\text{ii}}{\theta}{}^{3}\ \textbf{Pirosseno}$$

e dall' associazione poligenica delle molecole del Peridoto *primitivo* e del Pirosseno *consecutivo* si costituirono i **Serpentini.**

$$\textbf{Peridoto}\left\{\begin{matrix}\overset{\text{iv}}{\text{Si}}\\ \overset{\text{ii}}{\text{R}}{}^{2}\end{matrix}\right| \underbrace{\overset{\text{ii}}{\theta}{}^{4} + \begin{matrix}\overset{\text{iv}}{\text{Si}}\\ \overset{\text{ii}}{\text{R}}\end{matrix}}_{} \Big| \overset{\text{ii}}{\theta}{}^{3}\ \textbf{Pirosseno}$$

$$\textbf{Serpentino}\left\{\begin{matrix}\overset{\text{iv}}{\text{Si}}{}^{2}\\ \overset{\text{ii}}{\text{R}}{}^{5}\end{matrix}\right| \overset{\text{ii}}{\theta}{}^{7}$$

Originatosi il silicato di Allumina, di formula,

$$\left.\begin{matrix}\overset{''''}{Si}\\ \overset{vi}{(Al^2)}\end{matrix}\right|\overset{''}{\theta}{}^5$$

che troviamo anidro, abbondante in natura, nell'**Andalusite** e nelle varietà che vi si connettono (Staurotide, Chiastolite, Cianite ecc.), ed idrato nell'**Allofane**, poterono associarsi fra loro le molecole di Peridoto e di questo silicato alluminoso, che d'or innanzi chiameremo **Andalusite**, convenzionalmente e per brevità, *non per precisare la specie*. In tal guisa potè prodursi la **Ripidolite**, tipo fondamentale delle Cloriti;

$$\textbf{Scoria di Peridoto}\ \underbrace{\left(\begin{matrix}\overset{''''}{Si}\\ \overset{''}{R^2}\\ 2\ \overset{''}{fe}\end{matrix}\left|\begin{matrix}\overset{''}{\theta}{}^4\\ \\ \overset{''}{\theta}\end{matrix}\right.\right) + \left.\begin{matrix}\overset{''''}{Si}\\ \overset{vi}{(Al^2)}\end{matrix}\right|\overset{''}{\theta}{}^5}_{\textbf{Ripidolite}\ \left\{\begin{matrix}\overset{''''}{Si^2}\\ \overset{vi}{(Al^2)}\\ \overset{''}{R^4}\end{matrix}\right|\overset{''}{\theta}{}^{11}}\ \textbf{Andalusite}$$

La **Delessite**, altra base teorica di un gruppo di Cloriti, potova allora costituirsi essa pure per l'associazione poligonica di una molecola di Andalusite, due di Pirosseno ed acqua di idrataziono (*);

$$\textbf{Andalusite}\ \left\{\begin{matrix}\overset{''''}{Si}\\ \overset{vi}{(Al^2)}\end{matrix}\right|\underbrace{\overset{''}{\theta}{}^5 + 2\ \begin{matrix}\overset{''''}{Si}\\ \overset{''}{R}\end{matrix}}_{\textbf{Delessite}\ \left\{\begin{matrix}\overset{''''}{Si^3}\\ \overset{vi}{(Al^2)}\\ \overset{''}{R^2}\end{matrix}\right|\overset{''}{\theta}{}^{11} + 5\ \overset{'}{H}{}^2\overset{''}{\theta}}\ \left.\overset{''}{\theta}{}^5\right|\ \textbf{Pirosseno}$$

Analogamente alla Delessite si costituì lo stipite di derivazione di tutte le **Miche** propriamente dette, vale a dire la specie **Meroxeno**, ab-

(*) Importa notare, che nell'indicare queste specie mineralogiche, e nel presentarne il processo di erigine, nen intendo precisare *assolutamente ed esclusivamente* i minerali che vi si riferiscene, quali si conoscono oggidì, e col corredo dei loro attuali caratteri; intendo bensì indicare il tipo molecolare che essi valgeno eggi a rappresentarci; ed a questo tipo, trove conveniente e giusto conservare il neme che venne già a quei minerali conferito nella scienza.

Digitized by Google

bondante nelle Lave; colla differenza sola, che una delle due molecole di Pirosseno è di natura alcalina e che manca l' acqua d' idratazione, attesa la sua origine in seno a fenomeni ignei o di decisa vulcanicità.

$$\underbrace{\overset{\text{''''}}{\mathrm{Si}}\,\overset{\text{'}}{\mathrm{R}^2}\left|\,\overset{\text{''}}{\theta}{}^3 + \overset{\text{''''}}{\mathrm{Si}}\,\overset{\text{''}}{\mathrm{R}}\right|\overset{\text{''}}{\theta}{}^3 + \overset{\text{''''}}{\mathrm{Si}}\,\overset{\text{vi}}{(\mathrm{Al}^2)}\right|\overset{\text{''}}{\theta}{}^3}$$

$$\textbf{Meroxeno}\left\{\begin{matrix}\overset{\text{''''}}{\mathrm{Si}^3}\\ \overset{\text{vi}}{(\mathrm{Al}^2)}\\ \overset{\text{''}}{\mathrm{R}}\\ \overset{\text{'}}{\mathrm{R}^2}\end{matrix}\right|\overset{\text{''}}{\theta}{}^{11}$$

Dal silicato d' Allumina, tipo Andalusito, presero sviluppo per associazione poligenica di uguali molecole, le **Bi-Andalusiti**, (Staurotide, Dillnite, Cimolite, Traulite, Hisingerite ecc.); le **Tri-Andalusiti**, (Tormaline, Folerite, ecc.); l' **Octo-Andalusiti** (Sillimanite ecc.); o per l'associazione di una molecola, tipo Peridotico, a base di Glucina (Fenachite), ed una di Andalusite si costituì l' Euclasia:

$$\underset{\text{(FENACHITE)}}{\textbf{Peridoto di Glucina}}\left\{\begin{matrix}\overset{\text{''''}}{\mathrm{Si}}\\ \overset{\text{''}}{\mathrm{Be}^2}\end{matrix}\right|\underbrace{\overset{\text{''}}{\theta}{}^4 + \overset{\text{''''}}{\mathrm{Si}}\,\overset{\text{vi}}{(\mathrm{Al}^2)}}\left|\overset{\text{''}}{\theta}{}^5\right.\quad\textbf{Andalusite}$$

$$\textbf{Euclasia}\left\{\begin{matrix}\overset{\text{''''}}{\mathrm{Si}^2}\\ \overset{\text{v}}{(\mathrm{Al}^2)}\\ \overset{\text{''}}{\mathrm{Be}^2}\end{matrix}\right|\overset{\text{''}}{\theta}{}^9$$

Abbiamo già avvertito che tutte le Tormaline possono derivare da una molecola di Peridoto associata a tre di Andalusite, con **m** molecole di acido borico, che ne rappresenta quasi l' acqua di cristallizzazione, e forse v' induce la tetartoedria come nella Boracite e nell' Axinite (*).

(*) Non sarà forse superfluo il ricordare in proposito di questa funzione, attribuita all' acido borico, in analogia di quella frequentemente compiuta dall' acqua di cristallizzazione propriamente detta, che esso acido borico è un *buon solvente* di moltissimi silicati: e che se venga portata ad alta temperatura una delle ottenutene associazioni, l' acido borico si elimina, *volatilizzandosi!* Qualora lasci affatto libero di sè il silicato, questo, in generale cristallizza, e cristallizzando assume forme *differenti* da quelle che può presentare unendosi ad una data proporzione dell' acido borico stesso. Le belle esperienze dell' Ebelmen, sull' artificiale produzione delle specie minerali, somministrano notevoli esempî di quanto adesso siam venuti dicendo.

Digitized by Google

Al tipo Andalusite, associandosi una molecola di Pirosseno ed una di Peridoto si ha il tipo del gruppo dei Granati, delle Idocrasie, delle Allaniti ecc.

$$\text{Andalusite}\ \left\{\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}\\ \overset{\cdots}{(Al^2)}\end{matrix}\right| \underbrace{\overset{\cdots}{\theta}{}^5 + \begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}\\ \overset{\cdots}{R}\end{matrix}\Big|\ \overset{\cdots}{\theta}{}^3}_{\text{Pirosseno}} + \begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}\\ \overset{\cdots}{R^2}\end{matrix}\Big|\ \overset{\cdots}{\theta}{}^4\ \text{Peridoto}$$

$$\text{Granato, ecc.}\ \left\{\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si^3}\\ \overset{\cdots}{(Al^2)}\\ \overset{\cdots}{R^3}\end{matrix}\right|\ \overset{\cdots}{\theta}{}^{12}$$

Finalmente, l' associazione poligenica di una molecola di Pirosseno ed una di Andalusite produce l' **Anortite**, 1.° termine della serie Feldispatica; per il progressivo aumento di una molecola di silice e coll' intervento di radicali alcalini, per sostituzione chimica, si hanno la **Labradorite**, la **Leucite**, l' **Ortose** ecc., che possono rappresentare altrettanti tipi molecolari nella medesima serie.

Risultano così *soli cinque tipi generici* per tutte quante sono le specie conosciute dei Silicati; e questi cinque tipi *corrispondono presso che esattamente a quelli già stabiliti nelle migliori classazioni, preesistenti ed adottate.*

Digitized by Google

PROSPETTO GENERALE

- **SILICATI**
  - **PERIDOTI**
    - **PIROSSENI**
      - ENSTATITI
      - APOFILLITI
      - PIROSSENI e ANFIBOLI
      - SPODUMENI
      - AXINITI
    - **SERPENTINI**
      - TALCHI
      - STEATITI
    - **CLORITI e MICHE**
      - RIPIDOLITI
      - DELESSITI
      - MEROXENI
      - MARGARITI
    - **GRANATI**
      - GRANATI
      - WERNERITI
      - ALLANITI
      - EPIDOTI
  - **ANDALUSITI**
    - **FELDISPATI e ZEOLITI**
      - Con radicali prevalentemente bi-atomici.
      - Con radicali prevalentemente mono-atomici.

Digitized by Google

Quadro 1.°	Famiglie e Tribù	Generi	Meccanismo dell' Associazione Poligenica	Specie
Gruppo dei **Peridoti**	**PERIDOTI** *Anidri o idratati.*	TRIMETRICI	**Peridoto**; Silicato fondamentale primitivo	» **OLIVINA**
			Peridoto di Cerio; Perid. di Lantanio; Perid. d'Yttrio ecc.	» **GADOLINITE**
			Olivina, associata con Peridoto di Calcio	» **MONTICELLITE**
			Olivina, ec. (rapporto delle molecole = 4 : 1) . . .	» **LIEVRITE**
			Olivina, con idrato di Magnesia (rapporto cs. = 1 : 1)	» **MONRADITE**
			Olivina, con Peridoto alterato.	» **HUMITE**
			Peridoto di Zinco, idratato	» **CALAMINA**
		ESAGONALI	**Peridoto** di Zinco, esagonale	» **WILLEMITE**
			Peridoto di Glucinio, esagonale	» **FENACHITE**
		MONOCLINI	**Peridoto** di Calcio, con Silice, acido borico e acqua .	» **DATOLITE**
	PERIDOTI *con Associazioni complesse.* Xantofilliti e Steatiti.	ESAGONALI	**Peridoto** con Spinello e acqua	» **XANTOFILLITE**
			Xantofillite, più Silice	» **BRANDISITE**
			Xantofillite, più Peridoto di Magnesio	» **CLINTONITE**
		INDETERMINATI	**Peridoto**, più Silice (2 : 2)	» **STEATITE**
			Peridoto, più Silice (1 : 2)	» **PERIDOTO-SCORIA**
			Peridoto, più Silice e acqua (1 : 2 : 12)	» **CLOROFEITE**
			Peridoto, più Silice (2 : 1)	» **GIMNITE**
			Peridoto, più Allumina (3 : 8);	» **SAFFIRINA**

N. B. Dove non è espresso il numero delle molecole che entrano nelle Associazioni Poligeniche si deve intendere l'unità.

Quadro II.°	Famiglie e Tribù	Generi	Meccanismo dell'Associazione Poligenica	Specie
	ENSTATITI e APOFILLITI	TRIMETRICI M:M 90,16....93,30 (Okeniti, 122°,20)	Peridoto, privato di una molecola di radicale $\overset{\prime\prime}{R}\overset{\prime\prime}{\theta}$ . .	» ENSTATITE
			Enstatite (5 molecole associate fra loro)	» IPERSTENO
			Enstatite cs. . . . . : . . . . . ,	» DIACLASITE
			Enstatite cs. più una molecola $Na^2 F^2$.	» LEUCOFANE
			Enstatite più $(\overset{\prime\prime\prime\prime}{Zr}\overset{\prime\prime}{Nb})\overset{\prime\prime}{\theta}^2$. (2 : 1)	» WOHLERITE
			Pirosseno di Calcio, più acido silicico normale . , .	» OKENITE
		DIMETRICI	Pirosseno di Calcio, più acido silicico saturo normale .	» APOFILLITE
		MONOCLINI	Pirosseno di Calcio	» WOLLASTONITE
			Wollastonite più Pirosseno alcalino e Silice (4 : 1 : 1)	» PECTOLITE
			Wollastonite ed Enstatite (1 : 1)	» DIOPSIDE
			Pirosseno (tipo), con Allumina	» AUGITE
			Pirosseno di Ferro, Pirosseno alcalino, silice (4 : 2 : 3)	» ACMITE
			Pirosseno (tipo)	» ACTINOTO
			Pirosseno cs.	» TREMOLITE
			Pirosseno tipo cs. con Allumina	» ORNEBLENDA
			Pirosseno ferrifero più Pirosseno alcalino (4 : 1) . .	» ARFVEDSONITE
			Pirosseno di Calcio più Titanio ossidato	» SFENO
GRUPPO DRI			Sfeno, più Spinello ferrifero (2 : 1) . . .	» KEILHAUITE

Pirosseni	**PIROSSENI** Anfiboli Rodoniti Eudialiti Schorlomiti	TRICLINI M:T 110°...112°,12	**Pirosseno** di Manganese	» **RODONITE**
			Pirosseno di Manganese con Pirosseno di Ferro e Calcio	» **BABINGTONITE**
			Pirosseno di Calcio, con silico o Acido borico . . .	» **DANBURITE**
		ESAGONALI	**Pirosseno** di Calcio e Zirconia (1, 2, 3... : 1)	» **EUDIALITE**
			Pirosseno alcalino, più Zirconia ed acqua (1 : 3 : 2)	» **CATAPLEITE**
			Pirosseno di Ferro e Mangan.e, con ossido e cloruro di ferro	» **PIROSMALITE**
			Pirosseno di Rame, idratato	» **DIOPTASIA**
		MONOMETRICI	**Pirosseno** di Calcio, con Ferro titanato	» **SCHORLOMITE**
	TALCHI e SERPENTINI	TRIMETRICI (in gen. dubbiam. determinati).	**Pirosseno** di Magnesio ed Acido silicico neutro (5 : 1)	» **NEOLITE**
			Pirosseno di Magnesio più 1.a anidride silicica (6 : 1)	» **TALCO**
			Pirosseno e Peridoto, più n $H^2\theta$	» **SERPENTINO**
Appendice	**PIROSSENI** Alluminiferi	ESAGONALI o indeterminati.	**Pirosseno** di Magnesio, con Andalusite e acqua (6 : 1 : 5)	» **SAPONITE**
			Pirosseno di Calcio, Piross. Alcal., Andalusite, acqua (1:2:2)	» **ROSELLANA**
			Pirosseno di Magnesio, di Ferro, Andalusite, Spinello (7:1:1)	» **VERMICOLITE**
		MONOCLINI	**Pirosseno** alcalino, litinifero, più Alloisite (3 : 4) . .	» **SPODUMENO**
		TRICLINI	**Pirosseno** di Calcio più Andalusite ed acido borico (6 : 2 : 1)	» **AXINITE**

Quadro III.°	Famiglie e Tribù	Generi	Meccanismo dell'Associazione Poligenica	Specie
Gruppo delle **Cloriti** e delle **Miche**	RIPIDOLITI	ESAGONALI o MONOCLINE (in gen. indeterm.)	Peridoto-scoria, Andalusite ed acqua (1 : 3 : 3) . .	» RIPIDOLITE
			Ripidolite, con Peridoto ed acqua	» CLINOCLORO
			Ripidolite, con Andalusite.	» TURINGITE
			Turingite, con Andalusite e Allumina	» SISMONDINA
			Ripidolite, con Pirosseno ed Acqua (2 : 1 : 7) . . .	» METACLORITE
			Ripidolite, più Pirosseno di Calcio e silice	» KIRWANITE
			Clinocloro, più Pirosseno e acqua	» PENNINA
			Clinocloro, silice, acqua (2 : 3 : 4)	» KAEMMERERITE
	DELESSITI	ESAGONALI o MONOCLINE (in gen. indeterm.)	Pirosseno ferrifero, con Andalusite ferrifera ed acqua .	» DELESSITE
			Delessite più silice (1 : 1 : 5)	» CALCODITE
			Delessite, più Peridoto-Scoria	» PIROSCLERITE
			Delessite, più Fillite e Silice	» OTTRELITE
			Delessite, più Pirosclorite e Magnesia (1 : 1 : 2) . .	» CHONICRITE
			Delessite, e Kirwanite	» EPICLORITE
	MEROXENI	TRIMETRICHE Uniassi o Biassi	Pirosseno con Andalusite (2 : 1)	» MEROXENO
			Meroxeno, con Peridoto	» BIOTITE
			Biotite alterata	» FLOGOPITE
			Biotite alcalifera, con silice	» MUSCOVITE 1.° tip.
			Meroxeno (2 molecole, una delle quali alcalifera) . .	» MUSCOVITE 2.° tip.
			Meroxeno (3 molecole meno una molecola $\dot{R}^{2}\ddot{\ddot{O}}$) . .	» MARGARODITE
			Muscovite, Pirosseno alcalino, Andalusite (1 : 1 : 2)	» EUFILLITE

Digitized by Google

	MARGARITI	TRIMETRICHE	Pirosseno di Calcio, Andalusite, Allumina idratata . .	» MARGARITE
			Pirosseno di Calcio, con Andalusite, acqua	» PREHNITE

Quadro IV.°

GRUPPO DELLE Andalusiti	MONO-ANDALUSITI	TRIMETRICA	Silicato di Allumina, fondamentale	» ANDALUSITE
		TRICLINA	Silicato d'Allumina (Andalusite triclina)	» DISTENE
		MONOCLINA	Andalusite e Fenachite	» EUCLASIA
		TRIMETRICA	Andalusite, con sostituzione dl Fluorio all'Ossigene .	» TOPAZIO
	BI-ANDALUSITI	TRIMETRICA	Andalusite (2 molecole) . . . . . ,	» STAUROTIDE
		ESAGONALE	Andalusite ferrifera ed acqua (2 : 3)	» CRONSTEDITE
	TRI-ANDALUSITI	ESAGONALI	Andalusite con Peridoto e acido borico (3 : 1 : 1) . .	» TORMALINE
			Andalusite con Acido silicico neutro (3 : 3)	» FOLERITE
	OCTO-ANDALUSITI	TRIMETRICA	Andalusite con silice (8 : 1).	» SILLIMANITE

Quadro V.°	Famiglie e Tribù	Generi	Meccanismo dell' Associazione Poligenica	Specie
Gruppo dei **Granati**	**GRANATI**	MONOMETRICI Omoedrici	**Andalusite** con Pirosseno e Peridoto . . . . . »	**GRANATO** e Varietà monometriche.
			Pirosseno e Allumina (3 : 1) . . . . . »	
			Andalusite e Serpentino. . . . . »	
			Peridoto-acoria e Spinello, ecc. ecc. . . . . »	
			Granato, meno una molecola di Silice . . . . . »	**GLOTTALLITE**
		MONOMETRICI Emiedrici	**Granato** di Glucinio più MnS. (2 : 1) . . . . . »	**ELVINO**
			Granati (di Ce, Y, La, ecc.) . . . . . »	**TRITOMITE**
	WERNERITI	DIMETRICI a radicali prevalenti biatomici	**Granato**, dimetrico . . . . . »	**IDOCRASIA**
			Idocrasia, meno una molecola di Silice . . . . . »	**GEHLENITE**
		DIMETRICI (a radicali biatomici o monoatomici.)	**Pirosseno** più Allumina (3 : 1) . . . . . »	**GLAUCOFANE**
			Andalusite con Wollastonite . . . . . »	**WERNERITE**
			Wernerite più Pirosseno alcal.° e Silice (2 : 1 : 1) . . »	**PARANTINA**
			Parantina, più due molecole di Silice . . . . . »	**WEISSITE**
			Parantina, più tre molecole di Silice . . . . . »	**DIPIRO**
			Parantina più Wollastonite e Allumina (1 : 3 : 2) . . »	**MEJONITE**
			Parantina con Dipiro . . . . . »	**SCAPOLITE**
			Wernerite con Peridoto di Calcio . . . . . »	**SARCOLITE**

ALLANITI ed EPIDOTI	MONORIFRANGENTI	Gadolinite con Peridoto di Cerio, (var. *vetrosa*), con Pirossono ferrifero e Andalusite.	ALLANITE ORTITE XANTORTITE
	MONOCLINI	Allanite monorifrangente (3 molecole)	» ALLANITE
		Granato più Andalusite, ovvero, Allanite (3 molecole) = Epidoto con Silice (2 : 1 .)	» EPIDOTO
	TRIMETRICI	Allanite di Calcio, ossia Epidoto e Silice (2 : 1) . .	» ZOIZITE
		Allanite idratata	» MOSANDRITE

Quadro VI.°	Famiglie e Tribù	Generi	Meccanismo dell'Associazione Poligenica	Specie
Gruppo dei **Feldispati**	Con radicali prevalenti **BIATOMICI** (in gen. $\ddot{C}a$)	TRICLINE MT 120,30...121,37	**Pirosseno** Wollastonite, più Andalusite	» **ANORTITE**
			Anortite, più una molecola di Silice	» **LABRADORITE**
			Labradorite, più una molecola di Albite	» **OLIGOCLASIO**
			Oligoclasio, più Magnesia (1 : 4)	» **SAUSURRITE**
		DIMETRICHE e TRIMETRICHE M:M 90°.....119°,10	**Anortite** idratata, ossia con quattro molec. $H^2\theta$. . .	» **GISMONDINA**
			Gismondina, più una molecola di Silice	« **SCOLECITE**
			Scolecite, più una molec. Silice (Gismondina più 2 $Si\theta^2$)	» **LAUMONITE**
			Laumonite, più due molecole di Silice	» **STILBITE**
			Laumonite, più Anortite alcalifera) 1 : 1).	» **PHILLIPSITE**
			Stilbite, con sostituzione di Bario e Stronzio al Calcio	» **BREWSTERITE**
			Stilbite, con sostituzione di Bario al Calcio	» **ARMOTOMA**
			Armotoma, con una molec. tipo Gismondina e tre di acqua	» **EDINGTONITE**
			Phillipsite, più due molec. Silice idratata	» **CHRISTIANITE**
			Anortite, con Labradorite.	» **CORDIERITE**
			Cordierite, con una molec. Silice (var. ferro-alcalina)	» **PINITE**
		ESAGONALI	**Pirosseno**, con Andalusite e Silice (una molecola) .	» **LEVYNA**
			Levyna, con Silice ed acqua (2 : 2 : 2).	» **GMELINITE**
			Gmelinite, con Silice (una molecola)	» **CABASIA**
			Feldispato alcalino, più due molecole di Glucina . .	» **BERILLO**

e delle

Zeoliti

Con radicali prevalenti **MONOATOMICI** (in gen. K̇ e Ṅa)	MONOCLINI (isomorfi)	**Pirosseno** alcalino, più Andalusite e Silice (1 : 1 : 3).	«	**ORTOSE**
		Ortose, con una molec. baritifera del tipo Anortite .	»	**JALOFANE**
	TRICLINI MT120°42'..120°47	**Pirosseno** alcalino, con Andalusite e silice (1 : 1 : 3)	»	**OLIGOCLASIO**
		Oligoclasio, con una molecola di silice	»	**ALBITE**
		Albite, con Anortite	»	**ANDESINA**
	MONOMETRICI generalmente trapezoedrici o Rombo-dodecaedrici	**Pirosseno**, alcalino con Andalusite e silice (1 : 1 : 2)	»	**LEUCITE**
		Leucite, con solfato di Alluminio e di Calcio. . . .	»	**HAUYNA**
		Leucite, con Anortite alcalina e cloruro di Sodio . .	»	**SODALITE**
		Sodalite, con Pirosseno alcalino, Andalusite e cloruro di Sodio (1 : 1 : 2 : 1)	»	**LAPISLAZULI**
		Lapislazuli, con Silice, Andalusite, e 2 C̈aC̈	»	**CANCRINITE**
		Leucite (di Sodio), idratata (1 : 2).	»	**ANALCIME**
		Analcime di Calcio, con Silice ed acqua (2 . 1 : 16) .	»	**FAUYASITE**
	DIMETRICI o TRIMETRICI M:M 90°.....91°,46	**Pirosseno** alcalino, con Andalusite e Silice	»	**MESOTIPO**
		Mesotipo, con Peridoto.	»	**SAVITE**
		Mesotipo, con Wollastonite, Allumina, $3H^2\theta$ . . .	»	**THOMPSONITE**
		Thompsonite (due molecole), con prevalenza di $Ca\theta$	»	**COMPTONITE**
	ESAGONALI	**Pirosseno** alcalino, più Andalusite.	»	**NEFELINA**
		Nefelina più Silice (1 : 2).	»	**HERSCHELLITE**

Digitized by Google

GRUPPO DEI PERIDOTI

Tribù I.ª — PERIDOTI, ANIDRI E IDRATATI

PERIDOTO

TRIMETRICA — M : M = 119°,13 P : h' = 90°

NOTAZ. E FORMULE del concetto delle ASSOCIAZIONI

Sinon. — OLIVINA

NOTAZ. E FORMULE nel concetto del POLISILICATI

Tipo peridotico

$\begin{matrix}\dddot{Si}\\ \ddot{R}^2\end{matrix}\Big|\ \ddot{\theta}^4$

Questo tipo corrisponde a quello dell' acido silicico normale; la specie Olivina (Peridoto), rappresenta una delle primissime sostanze minerali e verosimilmente il primo dei silicati che solidificandosi e cristallizzando, dove le condizioni erano a ciò favorevoli, prevalsero assolutamente nella scoria originaria del globo. Importa avvertire che mentre nelle lave e nei basalti l'Olivina suol essere cristallizzata, nelle Sidero-meteoriti suole essere vetrosa o priva di decisa cristallizzazione; questa particolarità contribuisce nel ravvicinare maggiormente questo minerale alle successive Gadoliniti, e vale sopratutto a renderci ragione delle frequentissime e svariatissime sue associazioni; conciossiachè, lo stato vetroso, *pseudostereo*, coincidendo strutturalmente collo stato di liquidità, si presta nel modo più assoluto agli equilibrii meccanici con differenti molecole. È noto, quanto sia numerosa la serie delle sostanze minerali colle quali trovasi aggregato il Peridoto, specialmente nelle lave di certi vulcani (es. le lave preistoriche del Somma), e nelle formazioni essenzialmente basaltiche.

$\begin{matrix}\dddot{Si}\\ (\ddot{fe}\ \ddot{mg})^2\end{matrix}\Big|\ \ddot{\theta}^4$

Varietà. — *Boltonite* — *Crisolito* — *Fayalite* — *Forsterite* — *Glinkite* — *Hyalosiderite* — *Knebelite* — *Picrosmina* (M : M = 117° 48'), *Tefroite* — *Wagite* — *Willarsite.*

GADOLINITE

TRIMETRICA — M : M = 119°,30' P : h' = 90° (Miller)

Tipo peridotico

$\begin{matrix}\dddot{Si}\\ \ddot{R}^2\end{matrix}\Big|\ \ddot{\theta}^4$

La Gadolinite offre due principali varietà; i caratteri di tipo di composizione, di forma cristallina, di colore, di rifrazione, di durezza ecc., fanno corrispondere una di esse al Peridoto cristallizzato. L'altra varietà, spesso amorfa, trasparente, con frattura concoide *come l'Olivina*

$\begin{matrix}\dddot{Si}\\ (\ddot{Y}\ddot{Di}\ddot{La}\ddot{Ce}\ddot{fe})^2\end{matrix}\Big|\ \ddot{\theta}^4$

vetrosa dei ferri meteorici, offre traccie di struttura monometrica e sembra derivare da un fatto di dimorfismo; laonde, i minerali monometrici del medesimo tipo chimico, **Orangite (Thorite)**, **Cerina** e **Tritomite**, sarebbero varietà di Gadolinite monometrica con prevalenza di molecole aventi il Torio, il Cerio, il Lantanio ecc., per radicali biatomici.

MONTICELLITE

TRIMETRICA — M : M = 119°,13' — P : h' = 90° (Scacchi)

Tipo peridotico

$\left.\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} \\ \overset{\cdot\cdot}{R^2}\end{matrix}\right| \ddot{\theta}^4$

$\left.\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} \\ \overset{\cdot\cdot}{Ca^2}\end{matrix}\right| \ddot{\theta}^4$

Prevalendo nel tipo Peridotico le molecole aventi il Calcio per radicale biatomico, si costituisce la **Monticellite**, perdurando la forma cristallina del Peridoto medesimo.

Var. — *Batrachite.*

(La formula data dal Weltzien nel concetto degli acidi polisilicici, trasporta questa varietà di Peridoto al gruppo dei Bisilicati. (V. colonna destra).

Formula di Weltzien

$\left.\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si^2} \\ (\overset{\cdot\cdot}{Ca}\ \overset{\cdot\cdot}{Mg}\ \overset{\cdot\cdot}{fe})^4\end{matrix}\right| \ddot{\theta}^8$

LIEVRITE

TRIMETRICA — M : M = 112°,38' P : h' = 90°

Sinon. — Ilvaite — Jenite

Tipo peridotico

$5\left\{\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} \\ \overset{\cdot\cdot}{R^2}\end{matrix}\right| \ddot{\theta}^4$

ossia,

$4\left\{\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} \\ \overset{\cdot\cdot}{fe^2}\end{matrix}\right| \ddot{\theta}^4$

$\left.\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} \\ \overset{\cdot\cdot}{Ca^2}\end{matrix}\right| \ddot{\theta}^4$

Le analogie fra la Lievrite ed il Peridoto rimasero fin ora inavvertite, forse per la non lieve differenza fra i caratteri esteriori dei tipi delle due specie. Si hanno peraltro dei Peridoti ferriferi, bruni e neri, la Fayalito per es.; ed oltre a ciò, si ravvisa molta somiglianza nell'abito dei loro cristalli, a parte le dimensioni, ed alquanta approssimazione nei valori angolari, come dal prospetto che segue:

Peridoto	M : h¹ = 149°,37'	M : h¹ = 146°,19'	Lievrite
	M : g¹ = 120°,23'	M : g¹ = 123°,41'	
	M : g₃ = 160°,50'	M : g₃ = 160°,34'	
	P : b½ = 137°,22'	P : b½ = 141°,24'	

Formula di Rammelsberg

$\left.\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si^5} \\ \overset{\cdot\cdot}{Fe^2} \\ (\overset{\cdot\cdot}{fe}\ \overset{\cdot\cdot}{Ca})^4\end{matrix}\right| \ddot{\theta}^{20}$

$\left.\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si^6} \\ \overset{\cdot\cdot}{Fe^2} \\ (\overset{\cdot\cdot}{Ca}\ \overset{\cdot\cdot}{fe})^9\end{matrix}\right| \ddot{\theta}^{27}$

Digitized by Google

La differenza, non eccessiva, può dipendere dall' essere alquanto più complesso l' ordinamento della particella fisica della Lievrite, dove per ogni qnattro molecole dl Peridoto di ferro se ne aggiungo una di Peridoto di Calcio.

Il giacimento della Lievrite è abbastanza intimamente connesso colle roccie che direttamente derivano dal Peridoto, per confermare l' analogia ed il modo di origine che cerco di far qui risaltare. Il Weltzien, dà per questo minerale le dne formule trascritte nella colonna destra marginale. In esse, il ferro si ripartisce arbitrariamente fra i radicali esatomici e biatomici; la seconda formula poi, si otterrebbe dalla prima aggiungendovi una molecola di Peridoto e tre di ossido di ferro; spetta alle varietà alterate ed assai frequenti del minerale medesimo.

MONRADITE

GRANULARE — M : M = 130°

Tipo peridotico

$\dddot{Si} \mid \dot{\ddot{\theta}}^{4}$

$\ddot{R}^{2}$

magnesia

$\ddot{Mg}^{2} \mid \ddot{\theta}^{2}$

acqua

$\dot{H}^{2} \mid \ddot{\theta}$

L' angolo di sfaldatura, il colore giallo di miele, la translucidità, la durezza, il peso specifico, identificano quasi questa sostanza colla Condrodite. Interpretandone tuttavia la composizione, nell' idea degli acidi polisilicici emerge una notevole diversità, in antagonismo di quelle reali analogie. — Sparisce invece ogni differenza e confermasi ogni altra analogia, quando si discnta la formula chimica secondo la teoria delle associazioni poligeniche; la Monradite e la Condrodite si dimostrano, infatti, perfettamente consimili; due molecole di Monradite, collegate semplicemente da una molecola di silice, danno la formula della Condrodite e della Humite sua analoga, come risulta dalle consecutive formule.

Formule di Wi

$\dddot{Si} \mid \ddot{\theta}^{6}$

$(\ddot{fe}\ \ddot{mg})^{6}$

$\dot{H}^{2} \mid \ddot{\theta}$

Cominciamo qui a trovare dei fatti alqnanto significativi di scienza mineralogica contrariati quasi, nei loro pratici risultati, dalle conclusioni di una teoria, mentre sono posti in pienissima lnce da una teoria diferente. Quale delle due giovi preferire verrà deciso dalle rigorose osservazioni, dagli stndi comparativi delle sostanze minerali, e dalle sperienze sulla sintesi artificiale di queste.

Digitized by Google

CONDRODITE — HUMITE

TRINETRICA — M : M = 130°,20' (Mgc)

Tipo peridoto

$\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} \left| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{4} \right.$
$\overset{\cdot\cdot}{Mg}^{2}$

Peridoto alterato

$\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}^{2} \left| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{10} + nH^{2}\overset{\cdot\cdot}{\theta} \right.$
$\overset{\cdot\cdot}{Mg}^{6}$

varia, Peridoto

$\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} \left| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{4} \right.$
$\overset{\cdot\cdot}{Mg}^{2}$

Magnesia

$\overset{\cdot\cdot}{Mg}^{2} \left| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{2} \right.$

Una molecola di Peridoto normale associandosi ad una del prodotto più frequente della sua propria alterazione. (V. Peridoto alterato), genera l' **Humite** e la **Condrodite**. Del pari, l' associazione poligenica di tre molecole di Peridoto di Magnesia e duo di Magnesia pura, dà luogo alle medesime specie minerali; ed è utile ricordare che la Magnesia pura e cristallizzata trovasi nelle roccie del Monte Somma, nei cui blocchi erratici stanno poi i più belli e nitidi cristallini di Humite e di Peridoto. Ambedue quelle specie sogliono incontrarsi entro roccie contenenti Peridoto libero o i minerali prodotti dalle sue associazioni; a seconda poi delle condizioni fisiche nelle quali effettuasi l' equilibrio poligenico delle molecole di Peridoto normale e di Peridoto alterato o di Magnesia, si costituiscono o si eliminano certi sistemi o zone di faccie cristalline; quindi l' origine dei tre tipi ammessi da Marignac e da Scacchi.

Formula di Witzn

$\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}^{5} \left| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{11} \right.$
$\overset{\cdot\cdot}{Mg}^{8}$

CALAMINA

TRIMETRICA — M : M = 104°,13'

Tipo peridoto

$\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} \left| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{4} + H^{2}\overset{\cdot\cdot}{\theta} \right.$
$\overset{\cdot\cdot}{Zn}^{2}$

Può riguardarsi come un Peridoto zincifero, che in certo modo mostrerebbe la sostituzione chimica dello zinco al magnesio perfettamente analoga a quella che si osserva nel gruppo degli Spinelli fra lo Spinello propriamente detto e la Gahnite, e nel gruppo dei carbonati romboedrici fra la Dolomia e la Smitsonite.

Formula c. s.

$\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} \left| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{4} \right.$
$\overset{\cdot\cdot}{Zn}^{2}$
$+$
$H^{2}\overset{\cdot\cdot}{\theta}$

VILLEMITE

ESAGONALE — R : R = 116°,1' (Dscix)

Tipo peridoto

$\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} \left| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{4} \right.$
$\overset{\cdot\cdot}{Zn}^{2}$

Sarebbe una Calamina o Peridoto zinciforo, anidro, ed esagonale; alcune molecole di Villemite possono contenere, in luogo dello zinco, il ferro o il manganese; originandosi perciò la varietà denominata **Troostite.**

Formula c. s.

$\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} \left| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{4} \right.$
$\overset{\cdot\cdot}{Zn}^{2}$

FENACHITE

ESAGONALE — R : R = 116°,36' (Koks)

Tipo peridotico

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{4} \\ \overset{\cdot\cdot}{Gl}^{2} & \end{array}$$

È notevole in questo raro minerale la grande analogia di composizione e di forma primitiva colla Villemite, e la diversità del loro aspetto e dei loro generali caratteri.

Formola di Weltzien

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{4} \\ \overset{\cdot\cdot}{Gl}^{2} & \end{array}$$

PERIDOTO ALTERATO

Tipo peridotico

$$2\left\{\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{4} \\ \overset{\cdot\cdot}{Mg}^{2} & \end{array}\right.$$

magnesia

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot}{Mg} & \overset{\cdot\cdot}{\theta} \end{array}$$

acqua

$$\begin{array}{l|l} 3\,\acute{H}^{2} & \overset{\cdot\cdot}{\theta} \end{array}$$

La formola data per questo minerale dal Weltzien (V. colonna destra), può evidentemente venire scissa in quella di due molecole di Peridoto ordinario con duo molecole di magnesia idrata. In certo modo, il Peridoto alterato sarebbe dato dall' associazione di tre molecole di Peridoto con perdita di una molecola di silice e aggiunta di tre molecole di acqua.

Varietà — *Chusite* — *Limbilite* — *Sideroclepto.*

Formola c :

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si}^{2} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{10} \\ \overset{\cdot\cdot}{Mg}^{6} & \end{array} + 3\,\overset{\cdot\cdot}{H}^{2}\theta$$

DATOLITE

MONOCLINA — M : M = 76°,38' (Dauber)

Sinon. — HUMBOLDTITE

Tipo peridotico

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{4} \\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}^{2} & \end{array}$$

Anidride silicica

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{3} \\ \acute{H}^{2} & \end{array}$$

$$\overset{\cdots}{B}^{2} \,.\, \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{3}$$

Questo è il primo esempio nel qnale c' incontriamo, dell' associazione poligenica dell' acido borico con i silicati; vedremo come sia reso chiaro da altri esempi, più opportuni alla discussione di tale argomento, che la funzione dell' acido borico in questi composti è analoga a quella dell' acqua di cristallizzazione. (V. consideraz. a pag. 27). La Datolite deve riguardarsi, nel punto di vista delle associazioni, come un Peridoto di calce, con una molecola di anidride silicica ed nna di acido borico, riunite in un sistema equilibrato, di cristallizzazione monoclina.

Formula c :

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si}^{2} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{9} \\ \overset{\cdots}{B}^{2} & \\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}^{2} & \end{array} + \overset{\cdot\cdot}{H}^{2}\theta$$

Digitized by Google

Tribù II.ª DEL GRUPPO DEI PERIDOTI

XANTOFILLITI E STEATITI

XANTOFILLITE

ESAGONALE — *Sinon.* — CRISOFANE

Peridoto

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si} & \ddot{\theta}^{4} \\ \overset{\cdot\cdot}{R}^{2} & \end{array}$$

Spinello

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{(Al^{2})}^{2} & \ddot{\theta}^{7} \\ \overset{\cdot\cdot}{Mg} & \end{array}$$

$$\begin{array}{l|l} \dot{H}^{2} & \ddot{\theta} \end{array}$$

Troviamo qui un bell'esempio di associazione poligenica fra due composti di natura differente. Qui non si tratta di un miscuglio meccanico di un silicato con un alluminato di magnesia, poichè i caratteri fisici e chimici del minerale sono costanti, e perchè questo presenta piena analogia con altri nei quali parimente si trova un alluminato in associazione. Oltre a ciò, vediamo la Xantofillite e le specie che la seguono in questo gruppo *accompagnate nel loro giacimento da veri Spinelli, da Pleonasti e dalla Magnetite*, che è uno Spinello ferrifero, entro roccie derivate dal Peridoto e dalle sue associazioni (roccie calcari, con serpentina ecc., di Amity, Warwich, Statoust ecc.).

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si} & \\ \overset{\cdots}{Al}^{2} & \ddot{\theta}^{11} \\ \overset{\cdot\cdot}{(Ca\ Mg)}^{3} & \end{array} + H^{2}\theta$$

BRANDISITE

Sinon. — DISTERRITE

Xantofillite

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si} & \\ \overset{\cdots}{Al}^{2} & \ddot{\theta}^{11} + H^{2}\theta \\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}^{3} & \end{array}$$

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si} & \ddot{\theta}^{2} \end{array}$$

È data da due molecole di Xantofillite, unite e collegate da una molecola di silice; anche l'acqua di cristallizzazione lo conferma, essendovene due molecole mentre avvene una soltanto nella Xantofillite.

La Brandisite si altera assai più facilmente della specie dalla quale deriva ed al pari di questa si associa ai minerali del genere **Spinello**, nel suo ordinario giacimento.

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si}^{3} & \\ \overset{\cdots}{Al}^{6} & \ddot{\theta}^{24} + 2H^{2}\theta \\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}^{6} & \end{array}$$

Digitized by Google

CLINTONITE

ESAGONALE — *Sinon.* — SEYBERTITE — HOLMESITE

Xantofillite

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si} & \\ \overset{\cdots}{(Al^2)^2} & \ddot{\theta}^{11} + \dot{H}^2\ddot{\theta} \\ \ddot{R}^3 & \\ \hline \overset{\cdots}{Si} & \\ \ddot{R}^2 & \ddot{\theta}^4 \end{array}$$

Unendosi a due particelle di Xantofillite (in ciascuna delle quali abbiamo trovato una molecola di Peridoto) una terza molecola di questo stesso minerale, si ha la **Clintonite**; questa differisce perciò solamente dalla Brandisite perchè il Peridoto vi assume l'ufficio che nella Brandisite è compiuto dalla silice.

La Clintonite è accompagnata nel suo giacimento, oltre che dallo Spinello, dai Pirosseni e dai Serpentini, i quali derivano direttamente, come presto vedremo, dal Peridoto normale.

Tipo di Wizn

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si^3} & \\ \overset{\cdots}{(Fe\,Al)^4} & \ddot{\theta}^{20} \\ \ddot{(Mg\,Ca)^8} & \\ & + \\ & \dot{H}^2\ddot{\theta} \end{array}$$

NB. Il secondo tipo della Xantofillite ammesso e rappresentato nel libro del Weltzien, si ottiene dall'associazione di tre molecole di Xantofillite normale più una molecola di magnesia. È un caso di lieve alterazione o di vero miscuglio.

SCORIA DI PERIDOTO

AMORFA

Tipo peridotico

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si} & \ddot{\theta}^4 \\ \ddot{fe}^2 & \end{array}$$

Silice

$$\begin{array}{l|l} 2\overset{\cdots}{Si} & \ddot{\theta}^2 \end{array}$$

Questo derivato dei minerali peridotici sebbene non costituisca una specie minerale definita, nondimeno, corrispondendo alla composizione di molte lave tefrine; entrando a far parte di certe associazioni minerali, poligenicho, ed ottenendosi frequentemente nei forni fusorii con caratteri abbastanza permanenti, giova riportarne qui la formula e l'interpretazione. Proviene da una molecola Peridotica, con prevalenza di ferro e due molecole di silice. — È perfettamente analoga in questo suo modo di costituzione molecolare, alla Steatite ed alla Magnesite, le quali *stanno presso le roccie serpentinose come la Scoria di Peridoto sta presso le lave vulcaniche.*

Tipo c s.

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si^3} & \ddot{\theta}^8 \\ \ddot{fe}^2 & \end{array}$$

CLOROFEITE

ACICOLARE O FIBROSA

Sinon. — CLOROFANERITE — CLOROFAEITE

Peridoto

$$\begin{array}{c|c} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^4 \\ \overset{\cdot\cdot}{R}{}^2 & \end{array}$$

Silice (2 molec.)

$$\begin{array}{c|c} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}{}^2 & \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^4 \\ 12\,\dot{H}{}^2 & \overset{\cdot\cdot}{\theta} \end{array}$$

Il tipo di questo minerale è lo stesso che quello della Scoria di Peridoto, e come adesso vedremo, della Steatite ed analoghe. Solo vi si aggiungono 12 molocole di acqua d' idratazione. Vi prevale grandemente il ferro; per i suoi generali caratteri essa potrebbe dirsi una **Steatite ferrifera**, tanto più che una parte delle sue molecole contiene Magnesia in luogo di ferro.

Var. — *Glauconite.*

Tipo di Wilson

$$\begin{array}{c|c} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}{}^3 & \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^8 \\ (\overset{\cdot\cdot}{Mg}\ \overset{\cdot\cdot}{fe})^2 & \\ & + \\ & 12\,\dot{H}{}^2\overset{\cdot\cdot}{\theta} \end{array}$$

STEATITE — MAGNESITE

AMORFA

Peridoto

$$\begin{array}{c|c} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^4 \\ \overset{\cdot\cdot}{Mg}{}^2 & \end{array}$$

Silice (2. molec.)

$$\begin{array}{c|c} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}{}^2 & \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^4 \end{array}$$

La Steatite e lo sostanze analoghe ad essa costituiscono quasi un passaggio graduato fra il gruppo dei Peridoti e quello successivo dei Pirosseni. Potendo infatti derivarsi sia dal tipo Peridotico, sia dal tipo Pirossenico colla massima semplicità, conferma anche sotto tale aspetto il legamo cho vige fra i due tipi medesimi.

Qui vediamo la Steatite derivare da una molecola di Peridoto associata e due molecole di silice, ossia *nel modo identico con cui dal Peridoto proviene la relativa scoria;* ciò avvalora il concetto di tale connessione. È pertanto facile riconoscere che due molecole di Pirosseno con una di silice che le collega, generano parimente la Steatite:

Tipo c. s

$$\begin{array}{c|c} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}{}^3 & \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^8 \\ \overset{\cdot\cdot}{Mg}{}^2 & \end{array}$$

$$\text{Pirosseno}\left\{\begin{array}{c}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{R}\end{array}\right|\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^3 + \underset{\text{silice}}{\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^2} + \left.\begin{array}{c}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{R}\end{array}\right|\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^3\ \text{Pirosseno}$$

$$\text{Steatite}\left\{\begin{array}{c|c}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}{}^3 & \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^8\\ \overset{\cdot\cdot}{R}{}^2 & \end{array}\right.$$

Del resto, la Steatite, in certe belle varietà, verdi, translucide, omogenee, riproduce alcuni caratteri dol Peridoto; in certe varietà pseu-

domorfiche, presenta le forme sia del Peridoto, sia del Pirosseno; non raramente è inclusa nella silice libera, ovvero include questa silice stessa; ciò che facilita la spiegazione dell' intervento della silice libera in ambedue i processi della sua costituzione. È inoltre notevolissimo che la **Chladnite**, tanto prevalente nella pietra meteorica di Bishopwille, possiede la stessa composizione della Steatite ed una decisa struttura cristallina.

Var. di Steatite — *Agalmatolite* — *Disintribite* — *Hampshirite* — *Lardite* — *Oncosina* — *Pagodite* — *Parofite.*

Var. di Magnesite — *Afrodite* — *Quincite* — *Sepiolite.*

Al tipo ora discusso, della Steatite ed analoghe, aggiungendosi una molecola di Pirosseno, si ha la Steatite del 2.° tipo di Weltzien; il 3.° tipo è una varietà contenente in miscuglio un eccesso di silice libera.

Sostituendosi nelle molecole del 1.° tipo, il calcio al magnesio, si avrebbe il minerale chiamato **Edelforsite**,

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{\mathrm{Si}}{}^{3} & \ddot{\theta}^{8} \\ \ddot{\mathrm{Ca}}{}^{2} & \end{array}$$

al pari della Steatite incompletamente determinato nei suoi speciali caratteri.

GIMNITE

AMORFA

Tipo perid., due molecole

$$2\left\{\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{\mathrm{Si}} & \ddot{\theta}^{4} \\ \ddot{\mathrm{R}}{}^{2} & \end{array}\right.$$

Silice

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{\mathrm{Si}} & \ddot{\theta}^{2} \end{array}$$

Acqua

$$\begin{array}{l|l} 6\,\acute{\mathrm{H}}{}^{2} & \ddot{\theta} \end{array}$$

Similmente ad altre varietà di silicati magnesiferi, amorfi e idrati, la Gimnite è prodotta dalla riunione di due molecole di Peridoto, talvolta nicholifero, con una molecola di silice. Sono notevoli fra quelle varietà, le seguenti:

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{\mathrm{Si}}{}^{3} & \ddot{\theta}^{10} \\ (\ddot{\mathrm{Mg}}\ \ddot{\mathrm{fe}})^{2} & \\ & + \\ & 6\,\acute{\mathrm{H}}{}^{2}\ddot{\theta} \end{array}$$

Var. — *Deveylite* — *Idrofite* — *Jenkinsite* — *Nichelgimnite* nelle quali si verificano lievi variazioni nella proporzione di acqua.

Il minerale **Picrofluite**, rientra esattamente nelle precedenti varietà, considerandovisi, in associazione od in miscuglio, una molecola di fluoruro di calcio; infatti (v. pag. seguente):

$$\text{Picrofluite (Wltzn)} \left\{ \begin{array}{c|c} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}^{3} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{10} \\ (\overset{\cdot\cdot}{Mg}\ \overset{\cdot\cdot}{mn}\ \overset{\cdot\cdot}{fe}\ \overset{\cdot\cdot}{ca})^{5} & \overset{\cdot}{F}^{2} \end{array} \right. = \left\{ \begin{array}{c|c} 2\ \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{4} \\ \overset{\cdot\cdot}{R}^{2} & \\ \hline \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{2} \\ \hline \overset{\cdot\cdot}{Ca} & \overset{\cdot}{F}^{2} \end{array} \right.$$

SAFFIRINA

GRANULARE O LAMINARE

Formula di Wltzn

$$\begin{array}{c|c} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}^{3} & \\ \overset{\cdot\cdot}{Al}^{8} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{36} \\ \overset{\cdot\cdot}{Mg}^{6} & \end{array}$$

$$\begin{array}{c|c} 3\ \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{4} \\ \overset{\cdot\cdot}{Mg}^{2} & \\ \hline 8\ (\overset{\cdot\cdot}{Al}^{2}) & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{3} \end{array}$$

ovvero

$$\begin{array}{c|c} 3 \left\{ \begin{array}{c} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} \\ \overset{\cdot\cdot}{Mg} \end{array} \right. & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{3} \\ \hline 3 \left\{ \begin{array}{c} (\overset{\cdot\cdot}{Al}^{2})^{2} \\ \overset{\cdot\cdot}{Mg} \end{array} \right. & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{7} \\ \hline 2\ (\overset{\cdot\cdot}{Al}^{2}) & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{3} \end{array}$$

Nella Saffirina si ha un nuovo ed instruttivo esempio di associazione poligenica fra silicati ed alluminati; vi si trova pure dell' Allumina libera; infatti la formula bruta data dagli autori si può ripartire in tre molecole di Peridoto ed otto di Allumina, ovvero in tre molecole di Pirosseno, tre di Spinello e due di Allumina libera. Potrebbe perciò la Saffirina figurare nel gruppo dei Pirosseni ed ancora in quello degli Spinelli ai quali sembra avvicinarsi per certi caratteri fisici e per la notevole omogeneità della struttura cristallina.

GRUPPO DEI PIROSSENI

Tribù I.ª — ENSTATITI

ENSTATITE

TRIMETRICA — M : M = 93°

Tipo pirossenico

$$\begin{array}{c|c} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{3} \\ \overset{\cdot\cdot}{Mg} & \end{array}$$

Formula c. s.

$$\begin{array}{c|c} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{3} \\ \overset{\cdot\cdot}{Mg} & \end{array}$$

Questo minerale, e tutti quelli che insieme ad esso compongono la serie dei PIROSSENI (Pirosseni trimetrici, esagonali, monoclini, triclini), possono derivarsi dal tipo Peridotico, sia mercè l' eliminazione di una molecola di ossido, (nel caso più generale, monossido di ferro),

$$\text{Tipo Peridotico} \left\{ \begin{array}{c|c} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{4} \\ \overset{\cdot\cdot}{R}^{2} & \end{array} \right. - \overset{\cdot\cdot}{R}\overset{\cdot\cdot}{\theta} = \begin{array}{c|c} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{3} \\ \overset{\cdot\cdot}{R} & \end{array} \text{ Tipo Pirossenico,}$$

sia, dall' accoppiamento di due molecole di Peridoto con perdita di due molecole del tipo acqua, in generale di monossido, e sempre con la

conseguente variazione nei caratteri fisici e cristallografici dei minerali che si generano:

$$\text{Tipo Peridotico}\left\{\begin{array}{c|c} \overset{\cdots}{\mathrm{Si}} & \overset{''}{\theta}{}^{4} \\ \overset{''}{\mathrm{R}}{}^{2} & \\ \hline \overset{\cdots}{\mathrm{Si}} & \overset{''}{\theta}{}^{4} \\ \overset{''}{\mathrm{R}}{}^{2} & \end{array}\right\} - 2\,\overset{''}{\mathrm{R}}\overset{''}{\theta} = 2\left.\begin{array}{c} \overset{\cdots}{\mathrm{Si}} \\ \overset{''}{\mathrm{R}} \end{array}\right| \overset{''}{\theta}{}^{3} \quad \text{Tipo Pirossenico.}$$

In oltre, dall'associazione di una molecola di silice al tipo del Peridoto, colla scissione dell'aggruppamento complesso in due identici gruppi molecolari:

$$\begin{array}{l} \text{Tipo Peridotico} \\ \\ \text{Silice} \end{array}\left\{\begin{array}{c|c} \overset{\cdots}{\mathrm{Si}} & \overset{''}{\theta}{}^{4} \\ \overset{''}{\mathrm{R}}{}^{2} & \\ \hline \overset{\cdots}{\mathrm{Si}} & \overset{''}{\theta}{}^{2} \end{array}\right\} = \left.\begin{array}{c} \overset{\cdots}{\mathrm{Si}}{}^{2} \\ \overset{''}{\mathrm{R}}{}^{2} \end{array}\right| \overset{''}{\theta}{}^{6} = 2\left\{\begin{array}{c} \overset{\cdots}{\mathrm{Si}} \\ \overset{''}{\mathrm{R}} \end{array}\right| \overset{''}{\theta}{}^{3} \quad \begin{array}{c}\text{Pirosseno} \\ \text{(2. molecole)}\end{array}$$

L'analisi dei varî termini della serie dei Pirosseni ha fatto conoscere che la particella fisica di alcuni può riguardarsi come unità rispetto a quelle di altri termini, le quali sarebbero relativamente multiple, ossia formate da più unità, ma in numero costante per ciascuna specie; si avrebbe per es. l'unità di particella fisica nella Enstatite, nel Diopside, nella Wollastonite, nella Grunerite ecc.; mentre cinque di quelle unità si associerebbero (e può dirsi *poligenicamente*), nella *particella fisica* della Leucofane; se ne associerebbero nove nell'Achmite, fino a dodici nella Babinotonite (*). Ciò può influire sul concetto della forma e dei

---

(*) Formule date per la Leucofane. . $5\,\dot{\mathrm{R}}\,\ddot{\mathrm{Si}} + \mathrm{Na\,F}$.

» » per l'Achmite . . . $3\,\dot{\mathrm{R}}\,\ddot{\mathrm{Si}} + 2\,\dddot{\mathrm{Fe}}\,\ddot{\mathrm{Si}}{}^{3} = 3\,\dot{\mathrm{R}}\,\ddot{\mathrm{Si}} + 6\,\dot{\mathrm{R}}\,\ddot{\mathrm{Si}} = 9\,\dot{\mathrm{R}}\,\ddot{\mathrm{Si}}$

» » per la Babinotonite $9\,\dot{\mathrm{R}}\,\ddot{\mathrm{Si}} + \dddot{\mathrm{Fe}}\,\ddot{\mathrm{Si}}{}^{2} = 9\,\dot{\mathrm{R}}\,\ddot{\mathrm{Si}} + 3\,\dot{\mathrm{R}}\,\ddot{\mathrm{Si}} = 12\,\dot{\mathrm{R}}\,\ddot{\mathrm{Si}}$

Può vedersi, qui ed altrove, quanto giovi il ricondurre il ferro, supposto in combinazione sesquiossida, (funzionante da radicale *esatomico*), alla funzione di radicale *biatomico*, generatore di molecole od aggruppamenti isomorfi con quelli del calcio, del magnesio, del manganese, e dello zinco. — Si ha, con questo, non solamente il vantaggio d'eliminare un'ipotetica distinzione, ed affatto inutile, sul doppio ufficio del ferro nelle molecole che lo contengono e sull'entrare di esso, in un medesimo composto, parte come *protossido*, parte come *sesquiossido*; ma si ha benanche l'altro vantaggio grandissimo, di veder ridotte le formule ad una bella semplicità e e riportate ai tipi fondamentali cui realmente spettano i relativi minerali, sia per forma, sia per complesso di generali caratteri. — Non mancheranno le prove di quanto ora viene asserito; d'altronde ancora nelle formule sopra riportate possono ravvisarsene di assai istruttive.

Digitized by Google

caratteri fisici, può specialmente modificare i fenomeni ottici; ma non influisce sul concetto della natura chimica, e del tipo relativo; è quistione soltanto (nel senso chimico), di quantità di molecole simili, non di qualità assoluta.

Lo stesso può ammettersi per i casi nei quali alle molecole di natura pirossenica se ne aggiungono altro di tipi differenti (per es. Silice pura, Zirconia, acido titanico o titanati, silicato d'Allumina o Allumina pura), e ciò sia per associazione poligenica, che è il modo più significante e notevole, sia per accidentale ed evidonte miscuglio.

IPERSTENO

TRIMETRICO — M : M = 93°,30'

Varietà — *Bronzite* — *Paulite*

Tipo pirossenico

$$5\left\{\begin{matrix}\ddddot{Si}\\ \ddot{R}\end{matrix}\right|\ddot{\theta}^{3}$$

Lo studio ottico di questo minerale lo ha fatto riconoscere dotato di cristallizzazione trimetrica. Del resto offre le maggiori analogie, specialmente dal lato della composizione, colle specie pirosseniche monocline; possiamo concludere perciò che l'Ipersteno è costituito da individualità molecolari pirosseniche, aggruppate in sistemi di forma trimetrica, appunto nel concetto più razionale del polimorfismo.

Formola di Wiza

$$\begin{matrix}\ddddot{Si}^{5}\\ (\ddot{fe}\ \ddot{mg})^{5}\end{matrix}\Big|\ddot{\theta}^{15}$$

DIACLASITE

TRIMETRICA — M : M = 93°

Tipo pirossenico

$$5\left\{\begin{matrix}\ddddot{Si}\\ \ddot{R}\end{matrix}\right|\ddot{\theta}^{3}$$

È la Diaclasite isomorfa coll'Ipersteno, e ne riproduce ancora il tipo di composizione; alcune modificazioni nell'intimo meccanismo della sua particella fisica, dovute verosimilmente alla presenza dell'acqua d'idratazione che vi si contiene, inducono la differenza nell'orientazione del piano degli assi ottici che vi fu segnalata dai mineralogisti.

Formula c. s.

$$\begin{matrix}\ddddot{Si}^{5}\\ (\ddot{fe}\ \ddot{mg}\ \ddot{ca})^{5}\end{matrix}\Big|\ddot{\theta}^{15}$$

LEUCOFANE

TRIMETRICA — M : M = 91°

Varietà — *Melinofane*

Tipo pirossenico

$$3\left\{\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}\end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{3}$$

Tipo fluoruro

$$\begin{matrix}\overset{\cdot}{Na}\end{matrix}\left|\begin{matrix}\overset{\cdot}{F}\end{matrix}\right.$$

Tipo pirossenico

$$2\left\{\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{Be}\end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{3}$$

La Leucofane e la Melinofane presentano una notevole diversità fra i loro fisici caratteri, malgrado la piena somiglianza della loro composizione chimica; anche in questo caso può intervenire un semplice fatto di dimorfismo o di qualche variazione nell'intimo meccanismo della particella fisica per la variabilità dei rapporti fra i silicati di calcio e di glucinio ed il silicato d'Allumina.

Formula di Wiza

$$\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}{}^{5}\\ (\overset{\cdot\cdot}{Be}\ \overset{\cdot}{Ca})^{6}\\ \overset{\cdot}{Na}{}^{2}\end{matrix}\left|\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{16}\\ \overset{\cdot}{F}{}^{2}\end{matrix}\right.$$

Formula di Dx.

$$\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}{}^{5}\\ \overset{\cdot\cdot}{R}{}^{5}\end{matrix}\left|\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{15}\right.$$

$$\overset{\cdot}{Na}\ .\ \overset{\cdot}{F}$$

WÖHLERITE

TRIMETRICA — M : M = 90°,16'

Tipo pirossenico

$$\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}\end{matrix}\left|\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{3}\right.$$

$$\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot}{Na}{}^{2}\end{matrix}\left|\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{3}\right.$$

Zirconia

$$\overset{\cdots}{Zr}\ .\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{2}$$

Il giacimento di questo minerale, nelle Sieniti zirconifere (*) basta per render ragione della presenza della zirconia (spesso con ossido di Niobio), nella sua particella bi-pirossenica. — Vedremo in altri silicati, intervenire la zirconia libera, per compiere un ufficio meccanico perfettamente analogo a quello che, in casi molto più numerosi, compiono la silice, l'allumina e l'acqua d'idratazione.

Formula di D.

$$\begin{matrix}(\overset{\cdots}{Si}\ \overset{\cdots}{Zr}\ \overset{\cdots}{Nb})^{5}\\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}\\ \overset{\cdot}{Na}{}^{2}\end{matrix}\left|\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{8}\right.$$

(*) *NB.* Lo Zircone non è un silicato propriamente detto; è il risultato dell'*associazione poligenica* di una molecola di Silice con una di Zirconia; ossia, la formula datane dagli autori, deve interpretarsi come segue:

$$\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}\\ \overset{\cdots}{Zr}\end{matrix}\left|\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{4}\right. = \left\{\frac{\overset{\cdots}{Si}\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{2}}{\overset{\cdots}{Zr}\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{2}}\right.$$

dove la Silice e la Zirconia costituiscono un complesso equilibrato, con speciali caratteri, ma vi conservano altresì la propria individualità.

Digitized by Google

OKENITE

TRIMETRICA — M : M = 122°,20' (Breith)

Varietà — *Disclasite* — *Bordite*

Tipo pirosseuico

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} & \ddot{\theta}^{3} \\ \ddot{Ca} & \end{array}$$

Anidride silicica normale

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} & \ddot{\theta}^{4} \\ \acute{H}^{4} & \end{array}$$

Non si riguarderà strana od arbitraria la riunione, qui praticata, dell' Okenite ai Pirosseni. Infatti, mentre nel concetto delle associazioni poligeniche ne differisce solamente per una molecola d' acido silicico saturo normale unitasi al Pirosseno di calcio (Wollastonite), dal lato cristallografico offre valori molto vicini a quelli della Tremolite ed analoghe.

Formula di Witz

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}^{2} & \ddot{\theta}^{5} \\ \ddot{Ca} & \\ & + \\ & 2\ \acute{H}^{2}\ddot{\theta} \end{array}$$

$$\text{Okenite} \left\{ \begin{array}{l|l} M : M = 122^{0},20' & 124^{0},11' = M : M \\ M : g^{1} = 118^{0},50' & 117^{0},54' = M : g^{1} \end{array} \right\} \text{Tremolite}$$

La lieve differenza può riferirsi, come precedentemente, all' azione meccanica della molecola d' acido silicico che vi si trova associata.

Tribù II.ª DEL GRUPPO DEI PIROSSENI

APOFILLITI

APOFILLITE

DIMETRICA — P : a' = 119°,28'

Tipo pirosseuico

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} & \ddot{\theta}^{3} \\ \ddot{Ca} & \\ \hline \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} & \ddot{\theta}^{4} \\ \acute{H}^{4} & \end{array}$$

Abbiamo veduto nelle precedenti generalità, come anche l' Apofillite, l' Okenite ed altri minerali del gruppo, per l' addietro stabilito, delle PECTOLITI, possano aggregarsi ai Pirosseni. L' Apofillite è bensì dimetrica; ma vedremo esser la Pectolite perfettamente isomorfa colla Wollastonite (tipo dei pirosseni di calcio); del resto, il suo giacimento nelle roccie generalmente pirosseniche; il suo svilupparsi entro certi filoni metalliferi al pari del Diopside, dell' Edembergite, dell' Actinoto, ecc.; la mancanza in essa dei radicali esatomici; l' intervento infine, possibile, nella sua particella, di molecole pirosseniche, alcaline, tutto ciò concorre nel dimostrare l' opportunità del ravvicinamento dell' Apofillite con i pirosseni di questo gruppo.

Formula c. s

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}^{2} & \ddot{\theta}^{5} \\ \ddot{Ca} & \\ & + \\ & 2\ \acute{H}^{2}\ddot{\theta} \end{array}$$

Digitized by Google

È inoltre notevolissimo fatto, quello osservato dal Descloizeaux nei cristalli di Apofillite, che cioè alcune aree offrono la doppia rifrazione *positiva*, altre offrendola *negativa;* si verrebbe così a palesarsi, mercè l'osservazione ottico-microscopica, un doppio modo di adunamento cristallino delle particelle fisiche; si sa, d'altronde, che alcuni tipi dell'intiero gruppo dei pirosseni hanno la rifrazione doppia negativa, mentre altri la presentano positiva, come è positiva nella silice cristallizzata.

Var. — *Albino* — *Girolite* — *Ictioftalmo* — *Oxaverite* — *Tesselite* — *Xilocloro.*

La varietà Girolite o Gurolite . . . . . $= \left\{ \begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}^3 & \ddot{\theta}^8 \\ \ddot{Ca}^2 & \end{array} \right. + 3\,\dot{H}^2\ddot{\theta}$
non differisce dall'Apofillite, nella sua composizione, se non per l'aggiunta di una seconda molecola pirossenica (radic. Calcio), mono-idratata. Le differenze più forti spettano alla struttura ed ai caratteri esteriori.

PECTOLITE

MONOCLINA — M : M = 95°,33'

Sinon. — RATHOLITE

Tipo pirossenico

$$4\left\{ \begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} & \ddot{\theta}^3 \\ \ddot{Ca} & \end{array} \right.$$

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} & \ddot{\theta}^3 \\ \dot{Na}^2 & \end{array}$$

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} & \ddot{\theta}^3 \\ \dot{H}^2 & \end{array}$$

Mentre la Pectolite riproduce il tipo generale di composizione dell'Apofillite e della Girolite, s'identifica quasi col pirosseno Wollastonite per la forma cristallina. Realmente, cinque molecole delle sei donde componesi la sua particella fisica cristallina, sono molecole pirosseniche (una delle quali alcalina), la sesta essendo di Silice idrata, ossia di Anidride normale monosilicica; ma questa pure si riferisce al tipo pirossenico.

Formula di Wiltz

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}^6 & \ddot{\theta}^{17} \\ \ddot{Ca}^2 & \\ \dot{Na}^2 & \end{array} + \dot{H}^2\ddot{\theta}$$

Anidride silicica normale $\left\{ \begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} & \ddot{\theta}^3 \\ \dot{H}^2 & \end{array} \right. = \left. \begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} & \ddot{\theta}^3 \\ \ddot{R} & \end{array} \right\}$ **Tipo pirossenico normale**

Frattanto, la presenza di questa silice idrata può forse render conto della notevole alterabilità della Pectolite posta in evidenza dal rapido disfacimento dei suoi cristalli.

Var. — *Stellite* — *Osmelite.*

Digitized by Google

WOLLASTONITE

MONOCLINA — M : M = 95°,35'

Sinon. — Grammite — Spato tabulare

Tipo pirossenico $\begin{array}{c|c} \overset{\cdots}{Si} & \ddot{\theta}^3 \\ \ddot{Ca} & \end{array}$

L' identità nel tipo di composizione fra la Wollastonite ed i Pirosseni propriamente detti è accompagnata da notevole differenza nella forma primitiva e nei fenomeni ottici che vi si connettono. Credo possa attribuirsi tale differenza alla magnesia, la quale, mancando nella Wollastonite, trovasi in tutte lo specie del gruppo dei veri Pirosseni. Non è difficile, infatti, riconoscere nella magnesia una singolare attitudine ad indurre speciali fisiche proprietà nelle molecole o nelle particelle dei composti de' quali fa parte. È altresì da avvertirsi che appunto il magnesio formò il radicale prevalentissimo del Peridoto, ossia entrò quasi per il primo a far parte dei composti solidi nella scoria universale primitiva; vedremo in seguito come anche in altri gruppi riesca, per lo meno utile, distinguere le specie magnesifere da quelle prive di magnesio; e ciò per l' evidenza di notevoli variazioni da esso indotte nei caratteri fisici ed esteriori di quelle.

Formula di Wilson $\begin{array}{c|c} \overset{\cdots}{Si} & \ddot{\theta}^3 \\ \ddot{Ca} & \end{array}$

Tribù III.ª DEL GRUPPO DEI PIROSSENI

PIROSSENI E ANFIBOLI

DIOPSIDE

MONOCLINO — M : M = 87°,5' (Phillips)

Sinon. — Alalite — Mussite — Proteite

Tipo pirossenico $\begin{array}{c|c} \overset{\cdots}{Si} & \ddot{\theta}^3 \\ \ddot{R} & \end{array}$

Possiamo riguardare sintetizzati nel Diopside i generali caratteri chimici, fisici e cristallografici dei Pirosseni propriamente detti. — Le ragioni di differenza che autorizzarono già la distinzione di specie e la creazione di nomi relativi per gli altri Pirosseni, si riducono alla sostituzione di molecole isomorfe, (a radicali isoatomici), rapporto al

Formula e s $\begin{array}{c|c} \overset{\cdots}{Si} & \ddot{\theta}^3 \\ (\ddot{Ca}\ \ddot{Mg}) & \end{array}$

Digitized by Google

ed al magnesio; quindi, all'aspetto, al colore, alla struttura fisica, al giacimento, alle ubicazioni. Il ferro ed il manganese; traccie d'allumina, raramente di metalli alcalini e traccie d'acqua d'idratazione, sono i corpi che intervengono nel modificare più o meno fortemente il tipo generale che abbiamo adottato nel Diopside; questa preferenza trovasi poi giustificata dalla nitidezza dei suoi cristalli, e dalla frequente purezza della sua chimica natura.

Vi si connettono quindi come varietà i seguenti minerali:

Baikalite — *Coccolite* — *Diallagio* — *Edembergite*
Fassaite — *Funkite* — *Grünerite* — *Jeffersonite*
Koulibinite — *Lotalite* — *Malacolite* — *Pyrgome*
Sahlite — *Traversellite*

AUGITE

MONOCLINA isomorfa col DIOPSIDE

In questa bella specie minerale l'ufficio dell'allumina, che vi si trova in quantità notevoli, sembra essere d'indole meccanica anzichè chimica; forse si trova in semplice miscuglio, perchè non vale ad alterare minimamente le incidenze nei cristalli; questi, invece, sono bene spesso nitidi, completi, isolati, scarsi di faccette, e con prevalenza della forma primitiva, ciò che suole avverarsi quando nel formarsi dei cristalli, certe materie estranee vi restano uniformemente diffuse; inoltre, l'analisi non dà tanta silice quanta se ne richiederebbe perchè anche l'allumina facesse parte del silicato complessivo. Dal confronto delle formule addotte qui lateralmente si riconosce la verosimiglianza di tale supposizione, e la natura propria della particella fisica dell'Augite.

Var. — *Hudsonite* — *Polyte* — *Œgirina.*

Prodotti di alterazione o pseudomorfosi; (in generale amorfi).

Breislakite — *Celadonite* — *Rensslaerite* — *Strakonitzite* — *Hortonite (Vargasite)* — *Pirallolite.*

ACHMITE

MONOCLINA — M : M = 86°,56'

Tipo pirosseniico

$$4\left\{\begin{array}{l}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{fe}\end{array}\right|\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{3}$$

$$2\left\{\begin{array}{l}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{Na}\end{array}\right|\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{3}$$

Silice

$$3\ \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\ \Big|\ \overset{\cdot}{\theta}{}^{2}$$

Facendo semplicemente $(\overset{\cdot\cdot}{Fe}{}^{2}) + \overset{\cdot\cdot}{fe} = \overset{\cdot\cdot}{fe}{}^{4}$, mantenendo così il numero ed il rapporto delle atomicità del ferro, l'Achmite viene ricondotta immediatamente, anche dal lato chimico, al tipo dei Pirosseni, cui spetta per i suoi caratteri cristallografici. — Delle sei molecole pirosseniche che si uniscono nella particella fisica di questo minerale, due sarebbero di natura alcalina; *ogni coppia* di molecole pirosseniche sarebbe collegata da una molecola di silice libera.

Var. — *Antosiderite* — *Skotiolite (?)*

Formula di Wiza

$$\begin{array}{l}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}{}^{12}\\ (\overset{\cdot\cdot}{Fe}{}^{2})\\ \overset{\cdot\cdot}{fe}\\ \overset{\cdot}{Na}{}^{4}\end{array}\Big|\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{24}$$

ACTINOTO

MONOCLINO — M : M = 124°,11'

Tipo pirosseniico

$$\begin{array}{l}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{R}\end{array}\Big|\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{3}$$

Nell'Actinoto possiamo ritrovare la sintesi dei caratteri generali degli Anfiboli propriamente detti, come nel Diopside abbiam trovato compendiati quelli dei veri Pirosseni; l'interpretazione, perciò, della formula dell'Actinoto valo per quella di tutti i minerali seguenti, che più o meno intimamente vi si connettono:

Formula di

$$\begin{array}{l}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ (\overset{\cdot\cdot}{Mg}\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}\ \overset{\cdot\cdot}{fe})\end{array}\Big|\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{3}$$

ANTOFILLITE (Gedrite)		—	*Nordenskioldite* — *Peponite*
CUMMINGTONITE			
ORNEBLENDA	— sinon.	—	*Anfibolo* — *Basaltina*
	Var.	—	*Diastatite* — *Pargasite*
			Carintina — *Ouralite*
RAFILLITE		—	*Cymatina* — *Pitkarandite*
SMARAGDITE		—	*Gamsigradite*
TREMOLITE	— sinon.	—	*Calamite* — *Grammatite*
	Var.	—	*Amianto* — *Asbesto* — *Bissolite*
			Giada — *Nefrite* — *Violana*
WALDHEIMITE			

Digitized by Google

ARFVEDSONITE

MONOCLINA — M : M = 123°,55

Tipo pirossenico

$$4\left\{\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{fe}\end{matrix}\right|\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{3}$$

$$\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot}{Na}{}^{2}\end{matrix}\Big|\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{3}$$

Anche qnivi, facendo $\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{Fe} + \overset{\cdot\cdot}{fe} = \overset{\cdot\cdot}{fe}{}^{4}$, in analogia di quanto si è proposto per l'Achmite, si ha l'immediata riunione della Arfvedsonite agli anfiboli, con i quali offre a comune la forma cristallina; abbiamo dunqne un nnovo argomento di fatto per sostenere l'opportunità di qnella semplicizzazione, e per unificare la maniera d'agire del ferro nelle molecole chimiche dei silicati in generale.

Formula di Wiik

$$\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}{}^{5}\\ \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{Fe}\\ \overset{\cdot\cdot}{fe}\\ \overset{\cdot}{Na}{}^{2}\end{matrix}\Big|\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{15}$$

Var. — *Crocidolite.*

SFENO

MONOCLINO — M : M = 113°,31'

Sinon. — TITANITE

Tipo pirossenico

$$2\left\{\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}\end{matrix}\right|\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{3}$$

Tipo rutilo

$$2\ \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Ti}\ \Big|\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{2}$$

Se si consideri, nella formula data dagli autori per lo Sfeno, il gruppo 2 $Ti\theta^2$, come poligenicamente associato al gruppo molecolare complessivo, si riduce la formula stessa a quella di due molecole del tipo Pirosseno di Calcio. Questo ravvicinamento dello Sfeno ai Pirosseni sembrami, d'altronde, giustificato dalla cristallizzazione monoclina dello Sfeno medesimo; dalle sue geminazioni prevalenti nel piano « a' : h' » dalle proprietà ottiche generali; spesso dal modo di giacimento; (i cloroschisti per es. del Zillerthall, di Pfitsch, di Zermatt, e dei Grigioni; i calcari cristallini di Pensilvania; gli ammassi ferrei di Arendal, Norberg, Fahlun, Sahla ecc; le roccie dolomitiche o riacolitiche del Somma, ecc., contengono ordinariamente i cristalli della Wollastonite, del Diopside e di altre varietà di Pirosseno, insieme a cristalli di Sfeno propriamente detto o delle varietà che ne dipendono); dalla non rara vicinanza dei cristalli di Sfeno con quelli di Rntilo, o di ferro titanifero; infine, del trovarsi alcnni minerali pirossenici con acido titanico $Ti\theta^2$, quali per es. l'Achmite, l'Orneblenda di Fredriskwarn, di Härtlingen, di Honnef e di Stengelberg.

Formula c.s

$$\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}{}^{2}\\ \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Ti}{}^{2}\\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}{}^{2}\end{matrix}\Big|\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{10}$$

Var. — *Aspidelite — Greenovite — Lederite — Ligurite — Pictite — Semelina — Spintere (Guarinite dimetrica) — Xantitano.*

Digitized by Google

KEILHAUITE

MONOCLINA — Isomorfa con lo Sfeno

Sinon. — ITTROTITANITE

Tipo Sfeno

$$2\left\{\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}^2\\ \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Ti}^2\\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}^2\end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{10}$$

Spinello di ferro

$$\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot}{Al}\\ \overset{\cdot\cdot}{fe}\end{matrix}\Big| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{4}$$

Due particelle di Sfeno, associandosi con una di **Spinello di ferro**, (Alluminato di ferro, **Hercinite**), senza cambiare la forma cristallina loro propria, generano la Keilhauite, della quale resta così, in modo affatto semplice, dimostrata la fin ora incertissima composizione, e ne vien ricondotta ad un tipo definito la formula, già altrettanto incerta.

Formula di Witzo

$$\begin{matrix}(\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Ti}\ \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}^8)\\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{Al}\\ (\overset{\cdot\cdot}{Ca}\ \overset{\cdot\cdot}{Y})^5\end{matrix}\Big| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{25}$$

(L'analisi da fino a 2,6 di ossido ferrico)

RODONITE

TRICLINA — M . h¹ = 111°,8'

Sinon. — ALLAOITE

Tipo pirossenico

$$\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{Mn}\end{matrix}\Big| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{3}$$

È il tipo di tutte le varietà dei Pirosseni triclini, costituiti prevalentemente di ferro, calcio e manganese, distribuiti in particelle distinte, fra loro isomorfe, e come tali sostituentisi in proporzioni variabilissime. Comprende, oltre le varietà sue proprie, varî prodotti d' alterazione.

Formula c.s.

$$\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{Mn}\end{matrix}\Big| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{3}$$

Var. — BUSTAMITE — FOWLERITE
HERMANNITE — PAISBERGITE

Alteraz. — *Diaforite* — *Dissnite* — *Fotizite* — *Idropite* — *Neotochite* — *Opsimose* — *Stratopeite* — *Thomosite* — *Wittingite* ecc.

BABINGTONITE

TRICLINA — M : T = 112°,12'

Tipo pirossenico

$$12\left\{\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{R}\end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{3}$$

(*)

In questo minerale, considerando tutti gli atomi di ferro funzionanti da radicali biatomici, si trova pure messo in luce il tipo chimico normale dei Pirosseni, al qual tipo appartiene per molte altre correlazioni ed analogie. Vediamo altresì che nell' analisi date dall' Arppe tutto il ferro è riguardato allo stato d' ossido ferroso, mentre in quelle del Rammelsberg metà soltanto si suppone in istato d' ossido ferroso, l' altra metà supponendosi di ossido ferrico. — Quest' ultimo modo d' ipotesi è del resto frequentemente applicato dal Rammelsberg medesimo nelle sue numerose analisi di minerali ferriferi.

Formula c.s.

$$\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}^{12}\\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{Fe}\\ (\overset{\cdot\cdot}{Mn}\ \overset{\cdot\cdot}{fe}\ \overset{\cdot\cdot}{Ca})^9\end{matrix}\Big| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{36}$$

ossia, facendo $\overset{\cdot\cdot\cdot}{Fe} = 3fe$

$$\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}^{12}\\ (\overset{\cdot\cdot}{mn}\ \overset{\cdot\cdot}{fe}\ \overset{\cdot\cdot}{ca})^{12}\end{matrix}\Big| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{36}$$

(*) In generale. $5\left\{\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{fe}\end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{3} + 4\left\{\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}\end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{3} + 2\left\{\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{Mn}\end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{3} + 1\left\{\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{Mg}\end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{3}.$

Digitized by Google

DANBURITE

TRICLINA — M : P = 110°

Tipo pirosseno

$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{3} \\ \overset{\cdot\cdot}{Ca} & \end{array}$

Acido borico

$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{B}^{2} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{3} \end{array}$

Silice

$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{2} \end{array}$

Deriva dall' associazione di una molecola di silice ed una d' acido borico, con una molecola di Pirosseno triclino, nella quale il calcio è prevalentissimo. Le associazioni poligeniche dell' acido borico, sono frequenti nei silicati, ove si comporta analogamente all' acqua di cristallizzazione. Di ciò troveremo in appresso qualche altra conferma.

Formola di Velitzin

$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si}^{2} & \\ \overset{\cdots}{B}^{2} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{8} \\ \overset{\cdot\cdot}{Ca} & \end{array}$

EUDIALITE

ESAGONALE — R : R = 73°,30'

Sinon. — Eucolite

Tipo pirossenico — (A)

$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{3} \\ \overset{\cdot\cdot}{Ca} & \end{array}$

Zirconia

$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Zr} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{2} \end{array}$

2. tipo — (B)

$2\left\{\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{3} \\ \overset{\cdot\cdot}{R} & \end{array}\right.$

$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Zr} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{2} \end{array}$

3. tipo — (C)

$2\left\{\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{3} \\ \overset{\cdot\cdot}{R} & \end{array}\right.$

$2\ \overset{\cdots}{Zr} \mid \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{2}$

Che l' Eudialite sia veramente prodotta da molecole di Pirosseno di calcio, con altre di zirconia, la quale rimpiazza altrettanta silice, vien provato dall' esistenza di tre tipi principali di composizione per l' Eudialite medesima, rispondenti alle formule riportate in margine. Infatti, aggiungendosi al 1.° tipo una molecola di **Pirosseno di Sodio**, si ha il secondo tipo e resta costante la proporzione della Zirconia, al pari della forma e dei caratteri del minerale. Il terzo tipo si può riguardare dato dall' associazione poligenica di due molecole del primo tipo, una delle quali a base di calce, l' altra a base alcalina.

Nel loro giacimento l' Eudialite e l' Eucolite sogliono essere accompagnate da minerali di natura pirossenica, fra i quali l' Augite, l' Arfvedsonite e l' Orneblenda, e da minerali zirconiferi, fra i quali il Zircone propriamente detto.

Formula c. s — (A)

$\begin{array}{l|l} (\overset{\cdots}{Zr}\ \overset{\cdots}{Si})^{2} & \\ \overset{\cdot\cdot}{Ca} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{5} \end{array}$

2. tipo — (B)

$\begin{array}{l|l} (\overset{\cdots}{Zr}\ \overset{\cdots}{Si})^{3} & \\ \overset{\cdot\cdot}{Ca} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{8} \\ \overset{\cdot}{Na}^{2} & \end{array}$

3. tipo — (C)

$\begin{array}{l|l} (\overset{\cdots}{Zr}\ \overset{\cdots}{Si})^{4} & \\ \overset{\cdot\cdot}{Ca} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{10} \\ \overset{\cdot}{Na}^{2} & \end{array}$

CATAPLEITE

ESAGONALE — M : M = 120°

Tipo pirossenico

$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{3} \\ \overset{\cdot}{Na}^{2} & \end{array}$

Zirconia

$\begin{array}{l|l} 2\ \overset{\cdots}{Zr} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{2} \end{array}$

$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{4} \\ \overset{\cdot}{H}^{4} & \end{array}$

Si potrebbe forse ammettere che le due molecole di acqua, proprie di questo minerale, rimpiazzassero la molecola di calce dell' Eudialite; poichè non avvi fra le due sostanze altra differenza di qualche significato.

Formola c. s

$\begin{array}{l|l} (\overset{\cdots}{Si}\ \overset{\cdots}{Zr})^{4} & \\ \overset{\cdot}{Na}^{2} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{9} \end{array}$

$+$

$2\ \overset{\cdot}{H}^{2}\overset{\cdot\cdot}{\theta}$

Digitized by Google

PIROSMALITE

ESAGONALE — M : M = 120°

Tipo paridotico

$$9\left\{\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{3} \\ \overset{\cdot\cdot}{R} & \end{array}\right.$$
$$\begin{array}{l|l} 3\ \overset{\cdot\cdot}{fe} & \overset{\cdot\cdot}{\theta} \\ \hline \overset{\cdot\cdot}{fe} & \overset{\cdot}{Ch}^{2} \end{array}$$

2. tipo

$$18\left\{\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{3} \\ \overset{\cdot\cdot}{R} & \end{array}\right.$$
$$\begin{array}{l|l} 2\ \overset{\cdot\cdot}{fe} & \overset{\cdot}{Ch}^{2} \end{array}$$

Non è più incerta la formula della Pirosmalite, siccome viene ammesso dagli autori, quando si consideri avvenuta nel minerale l'associazione poligenica di nove molecole pirosseniche, ferrifere e manganesifere, con tre di ossido ed una di cloruro di ferro. — Il 2.° tipo dato dal Weltzien per la Pirosmalite, si compone di diciotto molecole pirosseniche associate fra loro e con due di cloruro di ferro. Il cloruro, potrebbe trovarsi in istato di miscuglio meccanico, con traccie di calce e di Allumina. Notevole, che il giacimento della Pirosmalite è *un miscuglio di Calcare, di Orneblenda e di Magnetite.*

Formola di Witzn

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}^{9} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{30} \\ (\overset{\cdot\cdot}{Mn}\ \overset{\cdot\cdot}{fe})^{13} & \overset{\cdot}{Ch}^{2} \end{array}$$

2. tipo

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}^{18} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{51} \\ (\overset{\cdot\cdot}{Mn}\ \overset{\cdot\cdot}{fe})^{20} & \overset{\cdot}{Ch}^{4} \end{array}$$

DIOPTASIA

ESAGONALE — R : R = 95°,55'

Sinon. — Achirite — Smeraldo di rame

Tipo pirossenico

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{3} \\ \overset{\cdot\cdot}{Ca} & \\ \hline \overset{\cdot}{H}^{3} & \overset{\cdot\cdot}{\theta} \end{array}$$

La formula di questo minerale corrisponderebbe esattamente a quella di un Pirosseno mono-idrato, nel quale il rame sostituisse totalmente i metalli, terrosi o alcalini, dei Pirosseni propriamente detti.

Var. — *Crisocolla* (+ $H^{2}\theta$) — *Rame idrosilicato* — *Dillemburgite* — *Demidoffite.*

Formula c. s.

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{3} \\ \overset{\cdot\cdot}{Cu} & \end{array} + \overset{\cdot}{H}^{2}\overset{\cdot\cdot}{\theta}$$

SCHORLOMITE

MONOMETRICA

Sinon. — Ferro-titanite

Tipo pirossenico

$$4\left\{\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{3} \\ \overset{\cdot\cdot}{Ca} & \end{array}\right.$$
$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Ti} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{5} \\ \overset{\cdot\cdot}{fe}^{3} & \end{array}$$

La dubbiosa formula che di questo minerale danno gli autori, interpretasi con tutta facilità, ammettendovi l'associazione poligenica di quattro molecole di Pirosseno di calcio, ed una di Ferro titanato monometrico (Iserina, Nigrina ecc.), la cui presenza può verosimilmente indurre la cristallizzazione monometrica nella particella completa.

Formula c. s.

$$\begin{array}{l|l} (\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Ti}\ \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si})^{5} & \\ \overset{\cdot\cdot}{Fe} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{17} \\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}^{4} & \end{array}$$

Digitized by Google

Tipo pirossenico

$$9\left\{\begin{array}{l}\overset{\cdots}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}\end{array}\right|\ \ddot{\theta}^{3}$$

Ferro-titanato

$$2\left\{\begin{array}{l}\overset{\cdots}{Ti}\\ \overset{\cdot\cdot}{Fe}^{3}\end{array}\right|\ \ddot{\theta}^{3}$$

Acido titanico

$$\overset{\cdots}{Ti}\ \Big|\ \ddot{\theta}^{2}$$

Il 2.° tipo ammesso dal Weltzien per questo minerale si ottiene da nove molecole pirosseniche, due di Ferro-titanato monometrico, ed una di biossido di Titanio, forse in miscuglio meccanico.

Var. — *Ivvaarite.*

$$\left(\overset{\cdots}{Si}\ \overset{\cdots}{Ti}\right)^{12}\ \overset{\cdot\cdot}{Fe}^{2}\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}^{9}\ \Big|\ \ddot{\theta}^{39}$$

PIMELITE

AMORFA

Sinon. — ALIZITE

Tipo pirossenico

$$\begin{array}{l}\overset{\cdots}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{R}\end{array}\ \Big|\ \ddot{\theta}^{3}$$

Silice

$$\overset{\cdots}{Si}\ \Big|\ \ddot{\theta}^{2}$$

L' interesse offerto da questa sostanza, benchè rara ed amorfa, risiede nella sua qualità nichelifera — Sappiamo assai frequente in certe roccie eruttive il Peridoto nichelifero, simile, anche per tale riguardo, a quello delle meteoriti; derivando il Pirosseno dal Peridoto, doveva prevedersi l' esistenza di Pirosseni contenenti il Nichel fra i loro radicali metallici. La Pimelite ce ne presenta un caso speciale, dove la composizione e la forma del Pirosseno propriamente detto sono dissimulati da un eccesso di silice facile a spiegarsi notando l' abbondanza di silice libera, (Opale, Crisoprasio ecc.), colla quale la Pimelite ha comune il giacimento e l' ubicazione.

Formula di Witza

$$\begin{array}{l}\overset{\cdots}{Si}^{2}\\ \left(\overset{\cdot\cdot}{Mg}\ \overset{\cdot\cdot}{fe}\ \overset{\cdot\cdot}{Ni}\right)\end{array}\ \Big|\ \ddot{\theta}^{5}$$

GRUPPO DEL TALCO E DEI SERPENTINI

TALCO

TRIMETRICO — M : M vicino a 120°

Tipo pirossenico

$$6\left\{\begin{array}{l}\overset{\cdots}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{Mg}\end{array}\right|\ \ddot{\theta}^{3}$$

Ac. silic. saturo normale

$$\begin{array}{l}\overset{\cdots}{Si}\\ \dot{H}^{2}\end{array}\ \Big|\ \ddot{\theta}^{3}$$

La formula proposta per quest' importante minerale può facilmente ricondursi al tipo pirossenico; è frattanto da notarsi, che per la sua forma e per certi caratteri esteriori, il Talco s' avvicina a certe cloriti, le quali vedremo derivabili, al pari del Pirosseno, dal tipo Peridotico; se non che, interviene in esse il silicato d' Allumina (tipo Andalusite), risultandone dalla relativa associazione modificati i caratteri fisici di durezza, elasticità ecc., senza notevole cambiamento della forma cristallina.

Formula : :

$$\begin{array}{l}\overset{\cdots}{Si}^{7}\\ \overset{\cdot\cdot}{Mg}^{6}\end{array}\ \Big|\ \ddot{\theta}^{22}$$

$$+$$

$$\dot{H}^{2}\ddot{\theta}$$

Digitized by Google

La formula che abbiamo riportata e interpretata per il Talco sembra corrispondere alle meglio caratterizzate fra le sue varietà.

Var. — *Neolite* — *Liparite* — *Talcoide.*

SPADAITE

AMORFA

Tipo pirossenico

$$\frac{6\left\{\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{Mg}\end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{5}}{4\ \overset{\cdot}{H}^{2}\overset{\cdot\cdot}{\theta}}$$

Offre composizione analoga a quella del Talco; importa notare la sua connessione con i minerali decisamente pirossenici nelle lave basaltiche (Capo di Bove ecc.), ed in contatto frequente colla Wollastonite.

Tipo di Witze

$$\frac{\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}^{6}\\ \overset{\cdot\cdot}{Mg}^{6}\end{matrix}\Big| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{18}}{4\ \overset{\cdot}{H}^{2}\overset{\cdot\cdot}{\theta}}$$

SERPENTINI

Forme indeterminate — In gen. pseudomorfiche

Sinon. — Ofiti

Tipo peridotico

$$\frac{\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{R}^{2}\end{matrix}\Big| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{4}}{}$$

Tipo pirossenico

$$\frac{\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{R}\end{matrix}\Big| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{3}}{n\ \overset{\cdot}{H}^{2}\overset{\cdot\cdot}{\theta}}$$

Nello studio del Serpentino e delle varietà che vi si connettono. trovasi una delle più belle conferme alla dottrina delle associazioni poligeniche. Come dal lato della forma il Serpentino connettesi col Peridoto e col Pirosseno, riproducendone spesse volte le forme cristalline, non per *modellamento*, ma per *mantenimento* delle forme stesse; come si connette assai di frequente colle nominate specie per i caratteri esteriori di abito e di colore; sopratutto per *cronologia di origine*, *laddove si considerino questi minerali nelle loro primissime epoche di formazione*, così vi si connette per composizione chimica, derivando semplicemente il Serpentino da una molecola di Peridoto ed una di Pirosseno. — Due o tre molecole di acqua possono intervenire nel *collegare* le due molecole fondamentali, restandovi associate allo stato di acqua d' idratazione; Aggiungerò qui soltanto, che talora la diretta osservazione fa riconoscere il Peridoto nel Serpentino, quando cioè, concentrazioni (forse posteriori all' atto di prima associazione poligenica), radunino in masse sensibili le particelle di Peridoto (Var. di Snarum); che talora il Serpentino è granulare come certi Peridoti ovvero è laminare e fibroso come certi Pirosseni od Anfiboli; che la mancanza di forme sue proprie de-

Formula c s

$$\frac{\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}^{2}\\ (\overset{\cdot\cdot}{fe}\ \overset{\cdot\cdot}{Mg})^{3}\end{matrix}\Big| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{7}}{+\ 2\ldots3\ \overset{\cdot}{H}^{2}\overset{\cdot\cdot}{\theta}}$$

Digitized by Google

riva naturalmente dalla imperfetta stabilità molecolare nelle particelle fisiche costitnite di Peridoto e Pirosseno, *attesa la grande loro alterabilità*, in ispecie del primo, *in presenza dell'acqua ed alta temperie;* e che nelle scissioni ed eliminazioni parziali dell'aggruppamento molecolare, costituendosi la forma cristallina del minerale dominante, si hanno le così dette pseudomorfosi; queste riproducono, in generale, le forme del Peridoto e del Pirosseno; possono, per altro, ritrovarsi ancora qnelle di altri minerali che dal Pirosseno traggono più o meno direttamente la loro derivazione. (Granato, Pleonasto, ecc.).

Var. — *Antigorite* — *Baltimorite* — *Bastite* — *Bowenite* — *Crisolite* — *Dermatina* — *Marmolite* — *Metaxite* — *Picrofilo* — *Picrolite* — *Pietre ollari* — *Retinalite* — *Termofillite* — *Vorhauserite* — *Williamsite* — *Xilite* — *Xilotilo.*

Inoltre, ne dipendono le roccie ofiolitiche in generale, nelle quali il Serpentino è il minerale predominante.

PIROSSENI ALLUMINIFERI

Abbiamo qui una breve serie di composti nelle cui particelle fisiche sono prevalenti le molecole di Pirosseno, ma associate con altre di silicato d'Allumina del tipo *Andalusite* o del suo idrato *Allofane.* Servono tali composti come di connessione fra i veri Pirosseni ed i gruppi delle Cloriti, delle Miche, delle Gehleniti e dei Feldispati, caratterizzati essenzialmente, come vedremo in appresso, dall'associazione poligenica del Pirosseno coll'Andalnsite.

Non è inverosimile, pertanto, che qnalche particella di Silice, di Magnesia, ecc., vi si trovi in miscuglio meccanico, senza cioè far parte dell'equilibrio poligenico molecolare.

SAPONITE

AMORFA

Sinon. — Pietra di sapone

È una sostanza le cni varietà sono connesse colle roccie pirosseniche o serpentinose.

Var. — *Piotina* — *Thalite.*

Tipo pirossenico

$$6\left\{\begin{matrix}\overset{\cdots\cdots}{Si}\\ \overset{\cdots}{Mg}\end{matrix}\right|\overset{\cdots}{\theta}{}^{3}$$

Tipo Andalusite

$$\begin{matrix}\overset{\cdots\cdots}{Si}\\ \overset{\cdots}{(Al^{2})}\end{matrix}\Big|\overset{\cdots}{\theta}{}^{5}$$

$$5\ \overset{\cdot}{H}{}^{2}\ \Big|\ \overset{\cdots}{\theta}$$

Formula di Wild

$$\begin{matrix}\overset{\cdots\cdots}{Si}{}^{7}\\ \overset{\cdots}{Al}\\ \overset{\cdots}{Mg}{}^{6}\end{matrix}\Big|\overset{\cdots}{\theta}{}^{23}$$

$$+$$

$$5\ \overset{\cdot}{H}{}^{2}\overset{\cdots}{\theta}$$

Digitized by Google

ROSELLANA

Indeterminata — Granulare

Sinon. — ROSITE.

Tipo pirossenico

$$2\left\{\begin{matrix}\text{''''}\\ \text{Si}\\ \text{''}\\ \text{R}\end{matrix}\right. \Big| \ \text{''}\theta^{3}$$

Tipo Andalusite

$$2\left\{\begin{matrix}\text{''''}\\ \text{Si}\\ \text{vi}\\ (\text{Al}^{2})\end{matrix}\right. \Big| \ \text{''}\theta^{5}$$

$$2\ \text{H}^{2} \ \Big| \ \text{''}\theta$$

Formula di Wiltz

$$\begin{matrix}\text{''''}\\ \text{Si}^{4}\\ \text{vi}\\ \text{Al}^{2}\\ \text{''}\\ \text{Ca}\end{matrix} \Big| \ \text{''}\theta^{13}$$

$$+$$

$$2\ \text{H}^{2}\text{''}\theta$$

Var. — *Poliargite* — *Pyrrolite.*

NB. Nella formula a destra della Rosellana manca la Potassa che vi si trova in quantità qnasi equivalente a quella della Calce. (V. Analisi di Swànberg ecc.).

VERMICOLITE

ESAGONALE

Tipo pirossenico

$$8\left\{\begin{matrix}\text{''''}\\ \text{Si}\\ \text{''}\\ \text{R}\end{matrix}\right. \Big| \ \text{''}\theta^{3}$$

Tipo Spinello

$$2\left\{\begin{matrix}\text{vi}\\ (\text{Al}^{2})\\ \text{''}\\ \text{R}\end{matrix}\right. \Big| \ \text{''}\theta^{4}$$

Magnesia

$$\text{''}\text{Mg} \ \Big| \ \text{''}\theta$$

Prevale evidentemente il tipo Pirossenico in questo minerale, somigliante assai per gli esterni caratteri a certe Cloriti. — Dne molecole di Spinello (Alluminato monometrico di Magnesio o di radicali isomorfi), vi si associano insieme a tracce di Magnesia libera. La diversa natura fisica e chimica delle particelle associate nel minerale potrebbe agevolare la spiegazione del curioso fenomeno cho presentano le lamelle di Vermicolite, scaldate verso i 300°, di gonfiarsi, cioè, notevolmente, torcendosi ed avvolgendosi sopra sè stesse.

Tipo c. s

$$\begin{matrix}\text{''''}\\ \text{Si}^{8}\\ \text{vi}\\ \text{Al}^{2}\\ \text{''}\ \ \text{''}\\ (\text{fe}\ \text{Mg})^{11}\end{matrix} \Big| \ \text{''}\theta^{33}$$

Tribù IV.ª DEL GRUPPO DEI PIROSSENI — SPODUMENI

SPODUMENO

MONOCLINO — M : M = 87°

Sinon. — TRIPANE

Tipo pirossenico

$$3\left\{\begin{matrix}\text{''''}\\ \text{Si}\\ \text{'}\\ \text{R}^{2}\end{matrix}\right. \Big| \ \text{''}\theta^{3}$$

Tipo Alloisite

$$4\left\{\begin{matrix}\text{''''}\\ \text{Si}^{3}\\ \text{vi}\\ (\text{Al}^{2})\end{matrix}\right. \Big| \ \text{''}\theta^{9}$$

La teoria delle associazioni poligeniche rendo soddisfacente ragione delle relazioni di forma cristallina che esistono fra il Pirosseno e lo Spo-

Formula c. s.

$$\begin{matrix}\text{''''}\\ \text{Si}^{15}\\ \text{vi}\\ \text{Al}^{4}\\ \text{'}\\ (\text{Na}\ \text{Li})^{6}\end{matrix} \Big| \ \text{''}\theta^{45}$$

Digitized by Google

dumeno, malgrado l' apparente diversità delle loro formule (Pirosseno, M : M = 87°5'. Trifane = 87°).

Infatti, la composizione dello Spodumeno può intendersi derivata da tre molecole Pirosseniche alcaline, associate con quattro di un silicato complesso di Allumina di formula

$$\left.\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}{}^{3} \\ \overset{\cdot\cdot}{(Al^{2})}\end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{9} = \left.\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} \\ \overset{\cdot\cdot}{(Al^{2})}\end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{5} + 2\ \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{2}$$

quale corrisponde cioè alla composizione di alcune *Halloisiti* del **Razoumoffskino** particolarmente. La forma cristallina, l' alterabilità, la maniera di sfaldatura, il colore ecc., ricevono così una utile interpretazione; solo resta a sapersi positivamente, se il silicato d'Allumina, derivato dalle materie feldispatiche che costituiscono il giacimento dello Spodumeno è tutto associato poligenicamonte col Pirosseno alcalino, o se vi si trovi in parte meccanicamente commisto.

Var. — *Killinite* — *Unionite.*

Tribù V.ª DEL GRUPPO DEI PIROSSENI — AXINITI

AXINITE

TRICLINA — M : t = 135°,26'

Sinon. — THUMITE — YANOLITE

Tipo pirossenico

$$6\left\{\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} \\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}\end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{3}$$

Tipo Andalusite

$$2\left\{\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} \\ \overset{\cdot\cdot}{(Al^{2})}\end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{5}$$

Acido borico

$$\overset{\cdot\cdot\cdot}{B^{2}} \left| \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{3}\right.$$

Finalmente, sembra potersi riunire al gruppo dei Pirosseni anche qnesta bellissima specie minerale, tanto restia fin ad oggi ad un razionale e soddisfacente collocamento fra i Silicati. Riguardando infatti l' acido borico funzionante in essa come in altri casi funziona *l' acqua di cristallizzazione*, o rappresentantevi la cansa della cristallizzazione assimetrica, della piro-elettricità e delle altre proprietà che vi si connettono, come vedremo per le Tormaline ecc., trovasi la formula dell'Axinite formata di sei molecole pirosseniche associate a due di tipo Anda-

Formula di Wiza

1. tipo

$$\left.\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si^{8}} \\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{B^{2}} \\ \overset{\cdot\cdot}{Al^{2}} \\ \overset{\cdot\cdot}{Ca^{6}}\end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{31}$$

Digitized by Google

Tipo pirossenico

$$6\left\{\begin{matrix}\overset{IV}{Si}\\ \overset{II}{Ca}\end{matrix}\right|\overset{II}{\theta}{}^{3}$$

Tipo andalusite

$$3\left\{\begin{matrix}\overset{IV}{Si}\\ \overset{VI}{(Al^{2})}\end{matrix}\right|\overset{II}{\theta}{}^{5}$$

Acido borico

$$\overset{III}{B^{2}}\ \Big|\ \overset{II}{\theta}{}^{3}$$

lusite. Talvolta sono tre molecole di Andalusite che si associano, ed allora si ha il 2.° tipo che il Weltzien ammette per l'Axinite medesima.— Giova anche qui notare, che restando costante la quantità di acido borico e calcio; aumentando il silicato d'Allumina, riesce confermato l'ufficio che l'acido borico stesso vi adempie, come elemento di cristallizzazione, e l'associazione poligenica di tutto il complesso cristallizzato.

2. tipo

$$\begin{matrix}\overset{IV}{Si^{9}}\\ \overset{III}{B^{2}}\\ \overset{VI}{Al^{3}}\\ \overset{II}{Ca^{6}}\end{matrix}\ \Big|\ \overset{II}{\theta}{}^{36}$$

CLORITI E MICHE

Le Cloriti e le Miche derivano direttamente *dall' associazione poligenica di molecole di tipo Pirossenico con molecole di tipo Andalusite;* si modificano nella loro composizione tipica fondamentale per la varia proporzione reciproca di tali molecole e per l'intervento di nuove sostanze, le quali, generalmente scarse, spesso insignificanti, sogliono provenire dai minerali componenti le roccie di giacimento.

Merita attenzione, il prodursi di alcuno specie mercè molecole complesse di altre specie già costituite, e del medesimo gruppo; ciò che risulta frequente ed ovvio a riconoscersi nella serie delle Cloriti e delle Miche; per es. la Ripidolite concorre con le proprie molecole a formare il Clinocloro, la Thuringite, la Sismondina ecc. La Delessite entra a far parte della Calcodite, della Rodofillite, dell'Ottrelite e dell'Epiclorite; la Mica Meroxeno, della Biotite, della Muscovite e della Lepidolite.

Esiste grande rassomiglianza di forma cristallina, di abito, di proprietà fisiche, di caratteri esteriori, di modo d'origine e di giacimento, fra i minerali dei due gruppi di cui si tratta.

Le differenze più rimarchevoli risiedono: 1.° nella idratazione e nella mancanza di radicali alcalini, per le Cloriti, e nella quasi costante presenza di quelli per le Miche generalmente anidre; 2.° nella maggiore, minore o niuna divergenza dei due assi ottici.

Questi argomenti di differenza riescono peraltro favorevolissimi al concetto delle associazioni poligeniche, anche in questi gruppi così importanti; infatti, nel primo caso (relativo alla composizione), sono molecole di Pirosseni alcalini che sostituiscono altrettante molecole di Pirosseni normali; nel secondo caso (relativo alla struttura cristallina), sono divergenze intermedie alla massima divergenza ed alla minima delle specie di Mica più lontane fra loro, cioè la Mica Meroxeno (fondamentale), la Biotite, la Mica Muscovite, e le Lepidoliti.

Digitized by Google

Dopo queste generali considerazioni sarebbe superfluo entrare in maggiori particolarità discutendo le singole specie dei due gruppi medesimi.

GRUPPO DELLE CLORITI E DELLE MICHE

Tribù I.ª — RIPIDOLITI

RIPIDOLITE

Forma indeterminata —*Sinon.* — LOFOITE — OGKOITE

Scoria peridotica

$$\begin{array}{l|l} \overset{\text{IV}}{\overset{\text{III}}{\text{Si}}} & \overset{\text{II}}{\theta}{}^{6} \\ \overset{\text{II}}{\text{R}}{}^{4} & \end{array}$$

Tipo Andalusite

$$\begin{array}{l|l} \overset{\text{IV}}{\overset{\text{III}}{\text{Si}}} & \overset{\text{II}}{\theta}{}^{5} \\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^{2})} & \end{array}$$

$$3\ \overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2}\overset{\text{II}}{\theta}$$

Questa clorite offre uno dei primissimi risultati dell' azione esercitata dal silicato d' Allumina sulle masse scoriacee del Peridoto e dell' associazione delle rispettive molecole. — Si compone di una molecola del tipo — SCORIA PERIDOTICA — ed una del tipo Andalusite; è frequente anche nelle roccie eruttive o metamorfiche più recenti, quando elementi peridotici e silicati alluminosi vi si sieno trovati in presenza.

Var. — *Afrosiderite* — *Helminto* — *Lepidocloro.*

Formula di Var.

$$\begin{array}{l|l} \overset{\text{IV}}{\overset{\text{III}}{\text{Si}}}{}^{2} & \overset{\text{II}}{\theta}{}^{11} \\ \overset{\text{VI}}{\text{Al}} & \\ \overset{\text{II}}{(\text{fe}\ \text{Mg})}{}^{6} & \end{array}$$

$$+$$

$$3\ \overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2}\overset{\text{II}}{\theta}$$

Specie derivabili dal tipo RIPIDOLITE

CLINOCLORO

MONOCLINO — M : M = 125°,37'

Sinon. — TALCOCLORITE — CLORITE ESAGONALE

Ripidolite

$$\begin{array}{l|l} \overset{\text{IV}}{\overset{\text{III}}{\text{Si}}}{}^{2} & \overset{\text{II}}{\theta}{}^{11} \\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^{2})} & \\ \overset{\text{II}}{\text{R}}{}^{4} & \end{array}$$

$$3\ \overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2}\overset{\text{II}}{\theta}$$

Peridoto monoidr.

$$\begin{array}{l|l} \overset{\text{IV}}{\overset{\text{III}}{\text{Si}}} & \overset{\text{II}}{\theta}{}^{4} \\ \overset{\text{II}}{\text{R}}{}^{4} & \end{array}$$

$$\overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2}\ \overset{\text{II}}{\theta}$$

Deriva dall' associazione di una molecola di Ripidolite ed una di Peridoto monoidratato (V. formule in margine).

Var. — *Loganite* — *Tabergite.*

Formula di :

$$\begin{array}{l|l} \overset{\text{IV}}{\overset{\text{III}}{\text{Si}}}{}^{3} & \overset{\text{II}}{\theta}{}^{15} \\ \overset{\text{VI}}{\text{Al}} & \\ \overset{\text{II}}{\text{Mg}}{}^{6} & \end{array}$$

$$+$$

$$4\ \overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2}\overset{\text{II}}{\theta}$$

NB. La Tabergite offre delle lamine assai estese, nelle quali si riscontrano ordinariamente delle aree dotate di proprietà ottiche assai diverse e talvolta decisamente contrarie (Dx).

Digitized by Google

TURINGITE

Indeterminata — In lamine, con una sfaldatura

Ripidolite

$$\left.\begin{matrix}\overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{2}\\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^{2})}\\ \overset{\text{II}}{\text{R}}{}^{4}\end{matrix}\right|\overset{\text{II}}{\theta}{}^{11}$$

$$3\ \overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2}\overset{\text{II}}{\theta}$$

Andalusite monoidr.

$$\left.\begin{matrix}\overset{\text{IV}}{\text{Si}}\\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^{2})}\end{matrix}\right|\overset{\text{II}}{\theta}{}^{5}$$

$$\overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2}\overset{\text{II}}{\theta}$$

È data dall'associazione di una molecola di Andalusite monoidrata con una di Ripidolite. Lo stato di permanente individualità del silicato idrato di Allumina nella Tabergite si rivela ancora per l'odore argilloso proprio di questa Clorite.

Var. — *Owenite.*

Formula di Witze

$$\left.\begin{matrix}\overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{3}\\ \overset{\text{VI}}{\text{Al}}{}^{2}\\ (\overset{\text{II}}{\text{Mg}}\ \overset{\text{II}}{\text{fe}})^{4}\end{matrix}\right|\overset{\text{II}}{\theta}{}^{16}$$

$$+$$

$$4\ \overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2}\overset{\text{II}}{\theta}$$

SISMONDINA

Indeterminata

Sinon. — CLORITOIDE

Turingite

$$\left.\begin{matrix}\overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{3}\\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^{2})}{}^{2}\\ \overset{\text{II}}{\text{R}}{}^{4}\end{matrix}\right|\overset{\text{II}}{\theta}{}^{16}$$

Collirite anidra

$$\left.\begin{matrix}\overset{\text{IV}}{\text{Si}}\\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^{2})}{}^{2}\end{matrix}\right|\overset{\text{II}}{\theta}{}^{8}$$

$$4\ \overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2}\overset{\text{II}}{\theta}$$

Deriva da una molecola di Turingite, più il composto

$$\left.\begin{matrix}\overset{\text{IV}}{\text{Si}}\\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^{2})}{}^{2}\end{matrix}\right|\overset{\text{II}}{\theta}{}^{8},$$

corrispondente alla Collirite anidra, ovvero all'Andalusite unita ad una molecola di Allumina.

Var. — *Baritofillite* — *Fillite* — *Masonite.*

Formula c. s.

$$\left.\begin{matrix}\overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{4}\\ \overset{\text{VI}}{\text{Al}}{}^{4}\\ (\overset{\text{II}}{\text{Mg}}\ \overset{\text{II}}{\text{fe}})^{4}\end{matrix}\right|\overset{\text{II}}{\theta}{}^{24}$$

$$+$$

$$4\ \overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2}\overset{\text{II}}{\theta}$$

METACLORITE

Indeterminata — Struttura lamellare con una sfaldatura

Ripidolite

$$2\left\{\begin{matrix}\overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{2}\\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^{2})}\\ \overset{\text{II}}{\text{R}}{}^{4}\end{matrix}\right|\overset{\text{II}}{\theta}{}^{14}$$

Pirosseno

$$\left.\begin{matrix}\overset{\text{IV}}{\text{Si}}\\ \overset{\text{II}}{\text{R}}\end{matrix}\right|\overset{\text{II}}{\theta}{}^{5}$$

$$7\ \overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2}\overset{\text{II}}{\theta}$$

Può dedursi, tanto dall'associazione di due molecole di Ripidolite con una di Pirosseno e sette di acqua, quanto da quella di una di Ripidolite, una della varietà **Afrosiderite**, ed una di Peridoto con cinque molecole di acqua. (V. prospetto nella pagina seguente).

Formula c. s.

$$\left.\begin{matrix}\overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{5}\\ \overset{\text{VI}}{\text{Al}}{}^{2}\\ (\overset{\text{II}}{\text{Mg}}\ \overset{\text{II}}{\text{fe}})^{9}\end{matrix}\right|\overset{\text{II}}{\theta}{}^{25}$$

$$+$$

$$10\ \overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2}\overset{\text{II}}{\theta}$$

Digitized by Google

$$\begin{array}{ccccc} \text{Ripidolite} & & \text{Peridoto} & & \text{Afrosiderite} \\ \left.\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{2} \\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^{2})} \\ \overset{\text{II}}{\text{R}}{}^{4} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\text{O}}{}^{11} & + & \left.\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}} \\ \overset{\text{II}}{\text{Mg}}{}^{2} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\text{O}}{}^{4} & + & \left.\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{2} \\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^{2})} \\ \overset{\text{II}}{\text{R}}{}^{3} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\text{O}}{}^{10} \\ + & & + & & + \\ 3\ \overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2}\overset{\text{II}}{\text{O}} & & 5\ \overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2}\overset{\text{II}}{\text{O}} & & 2\ \overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2}\overset{\text{II}}{\text{O}} \end{array}$$

$$\text{Metaclorite} \left\{ \left.\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{5} \\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^{2})}{}^{2} \\ \overset{\text{II}}{\text{R}}{}^{9} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\text{O}}{}^{25} + 10\ \overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2}\overset{\text{II}}{\text{O}} \right.$$

KIRWANITE

Indeterminata — Strutt. fibroso-radiata

Ripidolite

$$\left.\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{2} \\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^{2})} \\ \overset{\text{II}}{\text{R}}{}^{4} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\text{O}}{}^{11}$$

Silicato di Calcio

$$2\left\{ \left.\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{2} \\ \overset{\text{II}}{\text{Ca}} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\text{O}}{}^{5} \right.$$

$$2\ \overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2}\overset{\text{II}}{\text{O}}$$

Deriva dalla Ripidolite con due molecole di Bisilicato di Calcio, ossia di Pirosseno di Calcio associato ad una molecola di Silice. Si trova nelle geodi di roccie basaltiche.

Formula di Wilson

$$\left.\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{6} \\ \overset{\text{VI}}{\text{Al}} \\ \overset{\text{II}}{(\text{Ca}\ \text{fe})}{}^{6} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\text{O}}{}^{21}$$

$$+$$

$$2\ \overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2}\overset{\text{II}}{\text{O}}$$

PENNINA

ESAGONALE — R : R = 65°,28'

Sinon. — Idrotalco — Mica triangolare

Clinocloro

$$\left.\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{3} \\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^{2})} \\ \overset{\text{II}}{\text{R}}{}^{6} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\text{O}}{}^{15}$$

$$4\ \overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2}\overset{\text{II}}{\text{O}}$$

Pirosseno

$$\left.\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}} \\ \overset{\text{II}}{\text{R}} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\text{O}}{}^{3}$$

$$\overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2}\overset{\text{II}}{\text{O}}$$

Adottando la formula data dal Descloizeaux per la Pennina (formula 1), si avrebbe in questo minerale una molecola di **Clinocloro** associata ad una di Pirosseno monoidrato. — Notiamo frattanto che nei suoi giacimenti essa è difatto accompagnata da Pirosseno e da Clinocloro cristallizzato.

La formula data dal Weltzien (formula 2), si potrebbe interpretare siccome derivata dalla Ripidolite più una molecola di Pseudofite ed una di Deveylite, o Gimnite; (V. prospetto nella pagina successiva).

(Formula 1) Ch.

$$\left.\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{4} \\ \overset{\text{VI}}{\text{Al}} \\ \overset{\text{II}}{(\text{Mg}\ \text{fe})}{}^{7} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\text{O}}{}^{18}$$

$$+$$

$$5\ \overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2}\overset{\text{II}}{\text{O}}$$

$$\begin{array}{l} \text{Ripidolite} \\ \left.\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{2} \\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^{2})} \\ \overset{\text{II}}{\text{R}}{}^{4} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^{11} \\ + \\ 3\ \overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2}\overset{\text{II}}{\theta} \end{array} + \begin{array}{l} \text{Deweylite} \\ \left.\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{3} \\ \overset{\text{II}}{\text{R}}{}^{4} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^{10} \\ + \\ 6\ \overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2}\overset{\text{II}}{\theta} \end{array} + \begin{array}{l} \text{Pseudofite} \\ \left.\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{4} \\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^{2})} \\ \overset{\text{II}}{\text{R}}{}^{6} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^{17} \\ + \\ \overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2}\overset{\text{II}}{\theta} \end{array}$$

$$\textbf{Pennina} \left\{ \left.\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{9} \\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^{2})}{}^{2} \\ \overset{\text{II}}{\text{R}}{}^{14} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^{38} + 10\ \overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2}\overset{\text{II}}{\theta}, \right.$$

e più semplicemente ancora, da due molecole di Pennina della (formula 1), con una molecola di Silice.

$$\begin{array}{l} \text{Pennina (Dx.)} \\ \left.\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{4} \\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^{2})} \\ \overset{\text{II}}{\text{R}}{}^{7} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^{18} \\ + \\ 5\ \overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2}\overset{\text{II}}{\theta} \end{array} + \begin{array}{l} \text{Silice} \\ \overset{\text{IV}}{\text{Si}}\ \overset{\text{II}}{\theta}{}^{2} \end{array} + \begin{array}{l} \text{Pennina (Dx.)} \\ \left.\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{4} \\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^{2})} \\ \overset{\text{II}}{\text{R}}{}^{7} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^{18} \\ + \\ 5\ \overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2}\overset{\text{II}}{\theta} \end{array}$$

$$\textbf{Pennina} \left\{ \left.\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{9} \\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^{2})}{}^{2} \\ \overset{\text{II}}{\text{R}}{}^{14} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^{38} + 10\ \overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2}\overset{\text{II}}{\theta} \right. \text{(Formula 2)}$$

Var. — *Leuctembergite* — *Pseudofite.*

KAEMMERERITE

ESAGONALE

Sinon. — Cromoclorite — Rodocromo — Rodofillite

$$\begin{array}{l} \text{Clinocloro} \\ 2 \left\{ \left.\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{3} \\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^{2})} \\ \overset{\text{II}}{\text{Mg}}{}^{6} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^{15} \right. \\ \hline 4\ \overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2}\overset{\text{II}}{\theta} \\ \hline 3\ \overset{\text{IV}}{\text{Si}}\ \overset{\text{II}}{\theta} \\ \hline 4\ \overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2}\overset{\text{II}}{\theta} \end{array}$$

È data da due particelle di Clinocloro associate in un complesso di forma esagonale, con tre molecole di silice e quattro di acqua di cristallizzazione.

Due molecole della varietà Pseudofite, con una molecola di Silice, talora di acido titanico, possono produrre del pari la Kaemmerite e le sue varietà.

Var. — *Enceladite.*

$$\begin{array}{l} \text{Formula di Wate} \\ \left.\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{9} \\ \overset{\text{VI}}{(\text{Cr}}\ \overset{\text{VI}}{\text{Al})}{}^{2} \\ \overset{\text{II}}{\text{Mg}}{}^{12} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^{36} \\ + \\ 12\ \overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2}\overset{\text{II}}{\theta} \end{array}$$

Digitized by Google

OTTRELITE

MONOCLINA? Aspetto esagonale

Delessite

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si}^{3} & \\ \overset{\cdots}{(R^{2})} & \ddot{\theta}^{11} \\ \overset{\cdots}{R^{2}} & \end{array}$$

Fillite

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si}^{2} & \\ \overset{\cdots}{(Al^{2})} & \ddot{\theta}^{8} \\ \overset{\cdots}{R} & \end{array}$$

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si} & \ddot{\theta}^{2} \end{array}$$

Associandosi una molecola di Delessite con una di Fillite ed una di Silice produce la **Ottrelite**. Questa potrebbe derivarsi ancora da tre molecole di Pirosseno, con due di Andalusite ed una di Silice monoidrata: deve però avvertirsi che la Fillite del Canadà e degli Stati Uniti, sia per i suoi proprii caratteri, sia per il suo giacimento entro roccie schistose paleozoiche, offre coll' Ottrelite grande rassomiglianza.

Var. — *Plintite* — *Torrelite* (ferrifera).

Formula di Wilson

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si}^{6} & \\ \overset{\cdots}{Al}^{2} & \ddot{\theta}^{24} \\ \overset{\cdots}{(Mn\ fe\ Mg)}^{3} & \end{array}$$

$$+$$

$$3\ \acute{H}^{2}\ddot{\theta}$$

Tribù II.ª DEL GRUPPO DELLE CLORITI E DELLE MICHE

DELESSITI

DELESSITE

Indeterminata — Struttura scagliosa, divergente

Sinon. — Eisenclorite — Clorite ferrifera

Mica Meroxeno

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si}^{3} & \\ \overset{\cdots}{(Fo\ Al)} & \ddot{\theta}^{11} \\ \overset{\cdots}{R^{2}} & \end{array}$$

$$\begin{array}{l|l} 5\ \acute{H}^{2} & \ddot{\theta} \end{array}$$

Corrisponde alla Mica Meroxeno con aggiunta di cinque molecole di acqua d' idratazione. Abbenchè quasi costantemente amorfa la Delessite rappresenta beno uno dei tipi che più di sovente si associano poligenicamente nelle varie Cloriti. Non è la Delessite propriamente detta, ma il suo tipo di composizione, che qui consideriamo; nello stesso modo con cui, adottando il tipo della Silice o della Silice idrata, non ci riferiamo al Quarzo, ma ad uno stato particolare di essa, generalmente amorfo.

Var. — *Grengesite* — *Voigtite* — *Melanolite.*

Formula c. s.

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si}^{3} & \\ \overset{\cdots}{(Al\ Fe)} & \ddot{\theta}^{11} \\ \overset{\cdots}{(fe\ Mg)}^{2} & \end{array}$$

$$+$$

$$5\ \acute{H}^{2}\ddot{\theta}$$

Digitized by Google

Specie derivabili dal tipo DELESSITE

CALCODITE

Indeterminata

Delessite

$$\left.\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{Si}{}^{3} \\ \overset{\text{VI}}{(R^{2})} \\ \overset{\text{II}}{R^{2}} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^{11} + n\,\overset{\text{I}}{H}{}^{2}\overset{\text{II}}{\theta}$$

Silice

$$\overset{\text{IV}}{Si} \;\Big|\; \overset{\text{II}}{\theta}{}^{2}$$

La Calcodite o le sue varietà, si possono derivare da una particella di Delessite associata ad una di silice che ne sostituisce due d'acqua d'idratazione. Due molecole di Calcodite o di Stilpnomelano con una di silice, conducono, associandosi, al tipo, secondo dato dal Weltzien ed alla formula riportata dal Descloizeaux per questi minerali.

Formula di Wiltzn

$$\left.\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{Si}{}^{4} \\ \overset{\text{VI}}{Al} \\ (\overset{\text{II}}{Mg}\,\overset{\text{II}}{Ca}\,\overset{\text{II}}{fe})^{2} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^{13} + 3\,\overset{\text{I}}{H}{}^{2}\overset{\text{II}}{\theta}$$

2. tipo

$$\left.\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{Si}{}^{9} \\ \overset{\text{VI}}{Al}{}^{2} \\ (\overset{\text{I}}{Mg}\,\overset{\text{II}}{fe})^{4} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^{28} + 6\,\overset{\text{I}}{H}{}^{2}\overset{\text{II}}{\theta}$$

PIROSCLERITE

ESAGONALE

Peridoto

$$3\left\{\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{Si} \\ \overset{\text{II}}{R^{2}} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^{4}$$

Andalusite

$$\left.\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{Si} \\ \overset{\text{VI}}{(Al^{2})} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^{5}$$

ovvero:

Delessite

$$\left.\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{Si}{}^{3} \\ \overset{\text{VI}}{(Al^{2})} \\ \overset{\text{II}}{R^{2}} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^{11}$$

Scoria peridotica

$$\left.\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{Si} \\ \overset{\text{II}}{R^{4}} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^{6}$$

Sia coll'associazione poligenica di tre molecole di Peridoto ed una di Andalusite; sia con quella di una molecola di Delessite ed una di scoria peridotica, si ha la formula della Pirosclerite, minerale associato a roccie serpentinose, forse più analogo a certe varietà pirosseniche di quello che alle vere Cloriti.

Formula c. s.

$$\left.\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{Si}{}^{4} \\ \overset{\text{VI}}{(Ce\,Al)} \\ \overset{\text{II}}{fe}{}^{6} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^{17}$$

Due molecole di Pirosclerite, collegate in equilibrio da una di Silice danno luogo alla formula del secondo tipo riportata generalmente dagli autori.

$$\underbrace{\overset{\text{Pirosclerite}}{\left.\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{Si}{}^{4} \\ \overset{\text{VI}}{(R^{2})} \\ \overset{\text{II}}{R^{6}} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^{17}} + \overset{\text{Silice}}{\overset{\text{IV}}{Si}\,\overset{\text{II}}{\theta}{}^{2}} + \overset{\text{Pirosclerite}}{\left.\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{Si}{}^{4} \\ \overset{\text{VI}}{(R^{2})} \\ \overset{\text{II}}{R^{6}} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^{17}}}_{(10\,\overset{\text{I}}{H}{}^{2}\overset{\text{II}}{\theta})}$$

$$\underset{\text{(2. tipo)}}{\textbf{Pirosclerite}} \left\{\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{Si}{}^{9} \\ \overset{\text{VI}}{(R^{2})}{}^{2} \\ \overset{\text{II}}{R^{12}} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^{36} + 10\,\overset{\text{I}}{H}{}^{2}\overset{\text{II}}{\theta}$$

Digitized by Google

CHONICRITE

AMORFA

Si deriva facilmente dalla Pirosclerite colla quale è unita nella roccia di giacimento, ammettendo associata poligenicamente colla Pirosclerite medesima una nuova particella di Delessite, oltre quella che già vi si contiene (V. Pirosclerite), e duo di magnesia.

Tre particelle di Pirosclerite, associate con una di Allumina danno evidentemente il 2.º tipo della Chonicrite, ove per altro sono semplicemente dnplicate le molecolo di acqua.

Quosto 2.º tipo, mescolato a tre molecole di silice, produce ciò che si volle considerare come un terzo tipo del minerale ora discusso.

EPICLORITE

Indeterminata — Bacillare

La formula dell' Epiclorite si ottieno direttamente dall' unione di due particelle, una di DELESSITE, l' altra di KIRWANITE, con intervento di una nuova molecola di acqua.

NB. Si connettono alle Cloriti, piuttosto come roccie che come minerali distinti, la **Chamoisite** e la **Berthierina**.

MICHE

Sezione I.ª — Miche alcalifere

In generale, le Miche meglio caratterizzate corrispondono per la loro composizione e per la formula relativa alle meglio caratterizzate fra le Cloriti; abbiamo precedentemente notato che le differenze essenziali fra i due gruppi consistono nella mancanza di acqua di cristallizza-

Digitized by Google

zione nelle Miche, le quali sarebbero perciò *Cloriti disidratate;* e nella quasi costante associazione in esse di molecole di Pirosseni alcalini, in sostituzione di molecole equivalenti di Pirosseni a radicale biatomico.

Infatti, troviamo la formula generale della Mica MEROXENO e della LEPIDOLITE corrispondere a quella della DELESSITE; la formula della GROPPITE a quella dell'OTTRELITE; la MARGARODITE è analoga all'EPICLORITE; la MUSCOVITE alla RODOFILLITE; la BIOTITE è vicinissima per composizione generale al CLINOCLORO.

Notevolissima circostanza poi si è quella che, mentre le Cloriti trovarono la loro origine *primitiva* nelle più antiche roccie metamorfiche, in generale dei terreni paleozoici, le Miche si produssero primamente nelle roccie feldispatiche posteriori, accompagnando poi i Graniti delle più recenti emersioni, e le lave delle eruzioni attuali.

Tribù III.ª DEL GRUPPO DELLE CLORITI E DELLE MICHE

MEROXENI

Pirosseno

$$\left.\begin{matrix}\overset{\text{IIII}}{Si}\\ \overset{\text{II}}{R}\end{matrix}\right|\ \overset{\text{II}}{\theta}{}^{3}$$

$$\left.\begin{matrix}\overset{\text{IIII}}{Si}\\ \overset{\text{I}}{R^{2}}\end{matrix}\right|\ \overset{\text{II}}{\theta}{}^{3}$$

Tipo Andalusite

$$\left.\begin{matrix}\overset{\text{IIII}}{Si}\\ \overset{\text{VI}}{(R^{2})}\end{matrix}\right|\ \overset{\text{II}}{\theta}{}^{3}$$

MEROXENO

UNIASSE

Deriva da due molecole di tipo Pirossenico ed una di tipo Andalusite.

Se ai radicali monoatomici alcalini del Meroxeno si aggiunge il Litio, diviene massima la divergenza dei due assi ottici, e si hanno le LEPIDOLITI.

$$\left.\begin{matrix}\overset{\text{IIII}}{Si^{3}}\\ \overset{\text{VI}}{(Fe\ Al)}\\ \overset{\text{II}}{Mg}\ \overset{\text{II}}{Ca}\\ \overset{\text{I}}{(K\ Na)^{2}}\end{matrix}\right|\ \overset{\text{II}}{\theta}{}^{11}$$

Var. — *Groppite* — *Lepidomelano.*

Peridoto

$$\left.\begin{matrix}\overset{\text{IIII}}{Si}\\ \overset{\text{II}}{Mg^{2}}\end{matrix}\right|\ \overset{\text{II}}{\theta}{}^{4}$$

Pirosseno alcalino

$$\left.\begin{matrix}\overset{\text{IIII}}{Si}\\ \overset{\text{I}}{K^{2}}\end{matrix}\right|\ \overset{\text{II}}{\theta}{}^{3}$$

Andalusite

$$\left.\begin{matrix}\overset{\text{IIII}}{Si}\\ \overset{\text{VI}}{(Al^{2})}\end{matrix}\right|\ \overset{\text{II}}{\theta}{}^{3}$$

Allumina

$$\left.\begin{matrix}\overset{\text{VI}}{(Al^{2})}\end{matrix}\right|\ \overset{\text{II}}{\theta}{}^{3}$$

Specie derivabili dal MEROXENO

BIOTITE

UNIASSE

Questo primo tipo si può considerare derivato da una molecola Pirossenica alcalina, una di PERIDOTO, ed una di ANDALUSITE con eccesso di Allumina.

$$\left.\begin{matrix}\overset{\text{IIII}}{Si^{3}}\\ \overset{\text{VI}}{(Al^{2})}\\ \overset{\text{II}}{Mg^{2}}\\ \overset{\text{I}}{K^{2}}\end{matrix}\right|\ \overset{\text{II}}{\theta}{}^{15}$$

Digitized by Google

Meroxeno

$$\begin{array}{l|l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{3} & \\ (\overset{\text{VI}}{\text{Fe}}\,\text{Al}) & \ddot{\theta}^{11} \\ \ddot{\text{Mg}} & \\ (\dot{\text{K}}\,\dot{\text{Na}})^{2} & \end{array}$$

Peridoto

$$\begin{array}{l|l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}} & \ddot{\theta}^{4} \\ \ddot{\text{Mg}}^{2} & \end{array}$$

Ovvero, può dedursi ancora da una molecola di Mica Meroxeno, unita ad una di Spinello Magnesifero, della seguente formula:

2. tipo

$$\begin{array}{l|l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{4} & \\ (\overset{\text{VI}}{\text{Fe}}\,\overset{\text{VI}}{\text{Al}}) & \ddot{\theta}^{15} \\ \ddot{\text{Mg}}^{3} & \\ (\dot{\text{K}}\,\dot{\text{Na}})^{2} & \end{array}$$

$$\begin{array}{l|l} (\ddot{\text{Al}}^{2}) & \ddot{\theta}^{8} \\ \ddot{\text{Mg}} & \end{array}$$

Un altro tipo, la cui formula è riportata dal Weltzien, deriva direttamente dall'associazione poligenica del MEROXENO col PERIDOTO; notevole, che la Biotite fa parte molto frequentemente di roccie, nelle quali il Peridoto ed il Meroxeno sono prevalenti (lave preistoriche del monte Somma ecc.).

Var. — *Eukamptite* — *Rubellana.*

FLOGOPITE

UNIASSE

Meroxeno

$$\begin{array}{l|l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{3} & \\ (\overset{\text{VI}}{\text{Al}}{}^{2}) & \ddot{\theta}^{11} \\ \ddot{\text{Mg}} & \\ \dot{\text{R}}^{2} & \end{array}$$

Peridoto

$$\begin{array}{l|l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}} & \ddot{\theta}^{4} \\ \ddot{\text{Mg}}^{2} & \end{array}$$

$$\begin{array}{l|l} \ddot{\text{Mg}} & \ddot{\theta} \end{array}$$

Corrisponde alla **Biotite**, derivando al pari di essa da una molecola di **Meroxeno** ed una di **Peridoto**; se non che, un principio d'alterazione v'induce una molecola di Magnesia in eccesso.

$$\begin{array}{l|l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{4} & \\ (\overset{\text{VI}}{\text{Fe}}\,\overset{\text{VI}}{\text{Al}}) & \ddot{\theta}^{16} \\ \ddot{\text{Mg}}^{4} & \\ \dot{\text{K}}^{2} & \end{array}$$

MICHE prevalentemente ALCALINE

MUSCOVITE

BIASSE

Biotite alcalina

$$\begin{array}{l|l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{3} & \\ (\overset{\text{VI}}{\text{Al}}{}^{2})^{2} & \ddot{\theta}^{13} \\ \dot{\text{K}}^{6} & \end{array}$$

$$\begin{array}{l|l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}} & \ddot{\theta}^{2} \end{array}$$

Meroxeno

$$2\left\{\begin{array}{l|l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{3} & \\ (\overset{\text{VI}}{\text{fe}}\,\text{Al}) & \ddot{\theta}^{11} \\ \ddot{\text{R}} & \\ (\dot{\text{K}}\,\dot{\text{Na}}) & \end{array}\right.$$

Una molecola di Silice associandosi, per la favorevole concorrenza di silice libera nella roccia di giacimento, alle particelle della Mica BIOTITE, si ottiene la prima delle formule adottate per la Muscovite. — Di guisa che, la Muscovite, in questo caso, sarebbe una *Biotite alcalina silicifera.* — La seconda formula deriva facilmente dall'associazione di due molecole di **Meroxeno**, una almeno delle quali con radicale alcalino, provalentemente di Potassio. A questa formula si riferiscono le varietà litinifere, o *Lepidoliti*, contenenti Cesio e Rubidio.

Var. — *Astrofillite (?)* — *Bastonite (?)* — *Fengite* — *Fuchsite* *Odinite (?)* — *Rastolite* — *Zinnwaldite.*

$$\begin{array}{l|l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{4} & \\ (\overset{\text{VI}}{\text{Fe}}\,\overset{\text{VI}}{\text{Al}})^{2} & \ddot{\theta}^{17} \\ \dot{\text{K}}^{6} & \end{array}$$

$$\begin{array}{l|l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{6} & \\ (\overset{\text{VI}}{\text{Fe}}\,\overset{\text{VI}}{\text{Al}})^{2} & \ddot{\theta}^{22} \\ \ddot{\text{R}}^{2} & \\ \dot{\text{R}}^{4} & \end{array}$$

Digitized by Google

FUCHSITE

BIASSE

Tipo pirosseneo

$$\begin{array}{l|l} \overset{\text{''''}}{Si} & \overset{\text{''}}{\theta}{}^{5} \\ \overset{\text{'}}{R}{}^{2} & \end{array}$$

Tipo andalusitico

$$3\left\{\begin{array}{l|l} \overset{\text{''''}}{Si} & \overset{\text{''}}{\theta}{}^{5} \\ (\overset{\text{''''}}{Al}\ \overset{\text{''''}}{Cr}) & \end{array}\right.$$

$$\begin{array}{l|l} 2\ \overset{\text{''''}}{Si} & \overset{\text{''}}{\theta}{}^{2} \end{array}$$

Corrisponderebbe alla Muscovite laddove le atomicità dei radicali mono-atomici e bi-atomici ($\overset{\text{'}}{R}{}^{2} + \overset{\text{''}}{R}{}^{2}$), venissero sostituite da quelle del radicale esatomico ($\overset{\text{''''}}{Cr}{}^{2}$). Si può intendere costituita, altresì, da tre molecole di silicato di Cromo e Alluminio (tipo Andalusite), una di Pirosseno alcalino, e due di Silice.

$$\begin{array}{l|l} \overset{\text{''''}}{Si}{}^{6} & \\ (\overset{\text{''''}}{Cr}\ \overset{\text{''''}}{Al})^{3} & \overset{\text{''}}{\theta}{}^{22} \\ (\overset{\text{'}}{Na}\ \overset{\text{'}}{K})^{2} & \end{array}$$

MARGARODITE

Moroxeno

$$3\left\{\begin{array}{l|l} \overset{\text{''''}}{Si}{}^{3} & \\ (\overset{\text{''''}}{Al}{}^{2}) & \overset{\text{''}}{\theta}{}^{11} \\ \overset{\text{''}}{R} & \\ (\overset{\text{'}}{K}\ \overset{\text{'}}{Na})^{2} & \end{array}\right.$$

(meno $\overset{\text{'}}{R}{}^{2}\overset{\text{''}}{\theta}$)

Deriva da tre molecole di Mica Moroxeno, con perdita di una molecola $\overset{\text{'}}{R}{}^{2}\theta$, per alterazione, e con aggiunta di due molecole di acqua.

Nel radicale biatomico $\overset{\text{''}}{R}$, di questa varietà, predomina il Glucinio.

$$\begin{array}{l|l} \overset{\text{''''}}{Si}{}^{9} & \\ (\overset{\text{''''}}{Be}\ \overset{\text{''''}}{Al})^{4} & \overset{\text{''}}{\theta}{}^{32} \\ (\overset{\text{'}}{Na}\ \overset{\text{'}}{K})^{4} & \end{array}$$

$$+$$

$$2\ \overset{\text{'}}{H}{}^{2}\overset{\text{''}}{\theta}$$

EUFILLITE

Simile alla Mica Muscovite

Muscovite 2° tipo

$$\begin{array}{l|l} \overset{\text{''''}}{Si}{}^{6} & \\ \overset{\text{''''}}{Al}{}^{2} & \overset{\text{''}}{\theta}{}^{22} \\ \overset{\text{''}}{R}{}^{3} & \\ \overset{\text{'}}{R}{}^{2} & \end{array}$$

Pirosseno alcalino

$$\begin{array}{l|l} \overset{\text{''''}}{Si} & \overset{\text{''}}{\theta}{}^{3} \\ (\overset{\text{'}}{K}\ \overset{\text{'}}{Na}) & \end{array}$$

Andalusite

$$2\left\{\begin{array}{l|l} \overset{\text{''''}}{Si} & \overset{\text{''}}{\theta}{}^{5} \\ (\overset{\text{''''}}{Al}{}^{2}) & \end{array}\right.$$

Deriva tanto da cinque molecole di Pirosseno, terroso-alcalino, e quattro di tipo Andalusite, quanto da una molecola di **Muscovite**, del 2.° tipo, associata poligenicamente ad una di Pirosseno alcalino, e due di Andalusite. — Il suo giacimento (con Tormaline, Corindoni ed altri materiali alluminosi, silice ecc.) rende ragione del meccanismo di associazione adesso riportato per l' Eufillite.

$$\begin{array}{l|l} \overset{\text{''''}}{Si}{}^{9} & \\ \overset{\text{''''}}{Al}{}^{4} & \overset{\text{''}}{\theta}{}^{35} \\ \overset{\text{''}}{Ca}\ \overset{\text{''}}{fe}{}^{3} & \\ \overset{\text{'}}{K}\ \overset{\text{'}}{Na}{}^{4} & \end{array}$$

$$+$$

$$4\ \overset{\text{'}}{H}{}^{2}\overset{\text{''}}{\theta}$$

Digitized by Google

DAMOURITE

BIASSE

Tipo Fuchsite

$$2\left\{\begin{array}{l|l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{6} & \\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^{2})}{}^{3} & \overset{\text{II}}{\theta}{}^{22} \\ \overset{\text{I}}{(\text{Na K})}{}^{2} & \end{array}\right.$$
$$\overset{\text{I}}{4\ \text{H}^{2}} \;\Big|\; \overset{\text{II}}{\theta}$$

Formula di Witzo

$$\begin{array}{l|l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{12} & \\ \overset{\text{VI}}{\text{Al}}{}^{6} & \overset{\text{II}}{\theta}{}^{44} \\ \overset{\text{I}}{\text{K}}{}^{4} & \end{array}$$
$$+$$
$$4\ \overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2}\overset{\text{II}}{\theta}$$

Due molecole di Mica potassifera, del tipo della **Fuchsite**, ma senza cromo, conducono, associandosi con quattro molecole di acqua, alla formula della Damourite.

Var. — *Sericite.*

MINERALI, ANALOGHI ALLE MICHE ED ALLE CLORITI, PER TIPO DI COMPOSIZIONE MA CON CALCIO PREVALENTE FRA I LORO RADICALI

GRUPPO DELLE CLORITI E DELLE MICHE

Tribù IV.ª — MARGARITI

MARGARITE

TRIMETRICA — M : M + circ. 120°

Tipo pirossenico

$$\begin{array}{l|l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}} & \\ \overset{\text{II}}{\text{Ca}} & \overset{\text{II}}{\theta}{}^{3} \end{array}$$

Tipo andalusite

$$\begin{array}{l|l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}} & \\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^{2})} & \overset{\text{II}}{\theta}{}^{3} \end{array}$$

Allumina idrata

$$\begin{array}{l|l} \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^{2})} & \\ \overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2} & \overset{\text{II}}{\theta}{}^{4} \end{array}$$

Formula c.

$$\begin{array}{l|l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{2} & \\ \overset{\text{VI}}{\text{Al}}{}^{2} & \overset{\text{II}}{\theta}{}^{11} \\ \overset{\text{II}}{\text{Ca}} & \end{array}$$
$$+$$
$$\overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2}\overset{\text{II}}{\theta}$$

Una molecola di Pirosseno di Calcio; una di Andalusite ed una di Allumina idrata costituiscono questa Mica calcare cui si rannodano alcune notevoli varietà:

Adamsite — Clingmannite — Corundellite — Corundofillite — Difanite — Efesite — Emerilite — Gilbertite — Nacriti — Pihlite.

PREHNITE

TRIMETRICA — M : M + 99°,56′

Sinon. — KOUFOLITE — EDELITE — CHILTONITE

Tipo pirossenico

$$2\left\{\begin{array}{l|l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}} & \\ \overset{\text{II}}{\text{Ca}} & \overset{\text{II}}{\theta}{}^{3} \end{array}\right.$$

Tipo andalusite

$$\begin{array}{l|l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}} & \\ \overset{\text{VI}}{(\text{fe Al})} & \overset{\text{II}}{\theta}{}^{5} \end{array}$$
$$\overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2} \;\Big|\; \overset{\text{II}}{\theta}$$

Formula c. s.

$$\begin{array}{l|l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{3} & \\ \overset{\text{VI}}{\text{Al}} & \overset{\text{II}}{\theta}{}^{11} \\ \overset{\text{II}}{\text{Ca}}{}^{2} & \end{array}$$
$$+$$
$$\overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2}\overset{\text{II}}{\theta}$$

La formula della Prehnite è qnella di nna Mica di Calcio, del tipo **Meroxeno**, con una molecola di acqua d'idratazione. — Cristallizzando la Prehnite, come le Miche, nel sistema trimetrico; assumendo soventi

volte l'abito tabulare, la struttura lamellare; disponendosi in mamelloni a ventaglio, come certe Cloriti e certe Miche; ed offrendosi in giacimenti, che d'ordinario sono proprii alle Miche ed alle Cloriti (graniti, gneiss, micaschisti, lave, trappi, filoni metalliferi ecc.), riconosco opportunissimo questo ravvicinamento della Prehnite alle Miche calcifere, consentito specialmente dalla composizione chimica.

I componenti primi, ne sarebbero, *come pel Meroxeno*, due molecole di tipo Pirossenico ed una di Andalusite monoidrata. — L' Jacksonite sarebbe Prehnite anidra, come è anidro il Meroxeno,

Var. — *Clorastrolite* — *Jacksonite.*

NB. Come vere roccie, ma formate principalmente dalle varie specie di Mica, si connettono con questo gruppo la Paragonite, l'Amphilogite, e la Didrimite.

GRUPPO DELLE ANDALUSITI

Il più semplice fra i silicati d'Alluminio quello avente per formula

$$\left.\begin{matrix}\overset{\text{IV}}{\text{Si}}\\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^2)}\end{matrix}\right| \ddot{\text{O}}^5,$$

cristallizzato od amorfo, anidro od idrato, è il tipo fondamentale di questo gruppo; è il composto che in tutti i silicati alluminosi complessi entra con vario numero di molecole.

Il silicato d'Allumina è dimorfo (trimetrico nell'Andalusite, triclino nella Distene); può, in conseguenza, nell'associarsi poligenicamente ad altri differenti composti, influenzarne con varia maniera l'aggruppamento e l'equilibrio molecolare, e la struttura cristallina.

I silicati nei quali esso predomina, sogliono offrire rimarchevoli esempi di bella cristallizzazione. Nelle tribù dette delle Andalusiti, delle Gehleniti, dei Feldispati, possono ammirarsi forme stupende per eleganza, limpidezza, colorazione e volume.

Divido il gruppo intiero in cinque tribù, e ciò in relazione col numero delle molecole di Andalusite, che associandosi reciprocamente, ovvero con sostanze differenti, accessorie, generano le varie sue specie. Si hanno quindi le tribù delle **Mono-Andalusiti**, delle **Bi-Andalusiti**, delle

Tri-Andalusiti, delle **Esa-Andalusiti**, fino alle **Octa-Andalusiti** inclusive. Resta fermo il principio, che queste Andalusiti multiple provengono dal fatto dell'associazione poligenica, escludendosi, nell'aggiunta delle varie molecole e particelle fisiche, l'azione chimica distruggitrice delle preesistenti individualità.

In ciascuna tribù il genere è dato dal sistema cristallino.

Tribù I.ª DEL GRUPPO DELLE ANDALUSITI

MONO-ANDALUSITI

ANDALUSITE

TRIMETRICA — M : M = 90°,44'

Sinon. — Macle — Chiastolite — Spato adamantino — Feldispato apiro — Stanzaite — Micafillite

---

Tipo Andalusite

$$\left.\begin{matrix}\overset{\text{IIII}}{\text{Si}}\\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^2)}\end{matrix}\right| \ddot{\theta}^5$$

Formula di Wiza

$$\left.\begin{matrix}\overset{\text{IIII}}{\text{Si}}\\ \overset{\text{VI}}{\text{Al}}\end{matrix}\right| \ddot{\theta}^5$$

Allo stato cristallino il silicato d'Allumina può trovarsi sufficientemente puro, e corrispondere perciò alla formula qui riportata. Allo stato amorfo, terroso, quale si produce per disgregazione dell'Andalusite cristallizzata, o più generalmente per la dissociazioone di silicati alluminiferi nei quali contenevansi le molecole di essa, il silicato d'Allumina è idratato e produce alcune varietà distinte con nomi mineralogici differenti. — Si hanno così l'**Argilla**, il **Caolino**, l'**Allofane**, l'**Alloisite**, la **Collirite**, ecc., nelle quali resta spesso aggregata alquanta silice libera o dell'allumina. — Seguono le formule, che vennero loro assegnate, che comprendono varie sostanze, che in generale sono assai più vicine a decisi miscugli, di quello che a composti definiti ed unici nella loro chimica composizione.

$$\underset{\text{(formula complessiva)}}{\textbf{Allofane}} \left\{ \left.\begin{matrix}\overset{\text{IIII}}{\text{Si}}\\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^2)}\end{matrix}\right| \ddot{\theta}^5 + 6\ \acute{\text{H}}^2\ddot{\theta} \right.$$

Var. — *Carolatina* — *Dillnite* — *Elhujarite* — *Riemannite* — *Samoite* — *Scarbroite*..

Digitized by Google

Aumentandosi, nella precedente formula, una molecola di silice, diminuendosi quattro molecole di acqua, si passa al tipo dell'**Argilla** e del **Caolino**.

$$\begin{matrix}\textbf{Caolino}\\ \text{e}\\ \textbf{Argilla}\end{matrix}\left\{\begin{matrix}\overset{\text{IV}}{\overset{\text{IV}}{\overset{\text{IV}}{\overset{\text{IV}}{\mathrm{Si}^2}}}}\\ \overset{\text{VI}}{(\mathrm{Al}^2)}\end{matrix}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^7 + 2\,\overset{\text{I}}{\mathrm{H}}{}^2\overset{\text{II}}{\theta}$$

Var. — *Anauxite — Catlinite — Ehrembergite — Maltacite — Pelicanite — Smectite — Smelite — Steargillite — Stolpenite.*

Aumentando nel precedente composto due molecole d'acqua d'idratazione, si passa all'**Alloisite**.

$$\begin{matrix}\textbf{Alloisite}\\ \text{(formula complessiva)}\end{matrix}\left\{\begin{matrix}\overset{\text{IV}}{\overset{\text{IV}}{\overset{\text{IV}}{\overset{\text{IV}}{\mathrm{Si}^2}}}}\\ \overset{\text{VI}}{(\mathrm{Al}^2)}\end{matrix}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^7 + 4\,\overset{\text{I}}{\mathrm{H}}{}^2\overset{\text{II}}{\theta}$$

Var. — *Confolensite — Delanovite — Galapectite — Glossecollite — Keffekilite — Lenzinite — Litomarga — Melopsite — Mielina — Montmorillonite — Neertschinkite — Oraviczite — Severite — Tuesite.*

Miloschino $\left\{\begin{matrix}\overset{\text{IV}}{\overset{\text{IV}}{\overset{\text{IV}}{\overset{\text{IV}}{\mathrm{Si}^3}}}}\\ \overset{\text{VI}}{(\mathrm{Al}^2)}\end{matrix}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^9 + 3\,\overset{\text{I}}{\mathrm{H}}{}^2\overset{\text{II}}{\theta}$ **Var.** — { *Razoumoffskino Serbiano.*

Pirofillite $\left\{\begin{matrix}\overset{\text{IV}}{\overset{\text{IV}}{\overset{\text{IV}}{\overset{\text{IV}}{\mathrm{Si}^4}}}}\\ \overset{\text{VI}}{(\mathrm{Al}^2)}\end{matrix}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^{11} + \overset{\text{I}}{\mathrm{H}}{}^2\overset{\text{II}}{\theta}$. **Collirite** $\left\{\begin{matrix}\overset{\text{IV}}{\overset{\text{IV}}{\overset{\text{IV}}{\overset{\text{IV}}{\mathrm{Si}}}}}\\ \overset{\text{VI}}{(\mathrm{Al}^2)^2}\end{matrix}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^8 + 9\,\overset{\text{I}}{\mathrm{H}}{}^2\overset{\text{II}}{\theta}$

Schrötterite $\left\{\begin{matrix}\overset{\text{IV}}{\overset{\text{IV}}{\overset{\text{IV}}{\overset{\text{IV}}{\mathrm{Si}^2}}}}\\ \overset{\text{VI}}{(\mathrm{Al}^2)^5}\end{matrix}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^{19} + 10\,\overset{\text{I}}{\mathrm{H}}{}^2\overset{\text{II}}{\theta}$.

A queste formule corrispondono quelle di altri composti del medesimo tipo, nelle quali peraltro il ferro sostituisce pressochè totalmente l'Alluminio. Questa sostituzione può essere compiuta da tre atomi (biatomici), di ferro per ciascuna coppia (esatomica) di atomi d'Alluminio.

$$\textbf{Bolo} = \mathbf{m}\left\{\begin{matrix}\overset{\text{IV}}{\overset{\text{IV}}{\overset{\text{IV}}{\overset{\text{IV}}{\mathrm{Si}^3}}}}\\ \overset{\text{VI}}{(\mathrm{Al}^2)}\end{matrix}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^9 + \mathbf{n}\left\{\begin{matrix}\overset{\text{IV}}{\overset{\text{IV}}{\overset{\text{IV}}{\overset{\text{IV}}{\mathrm{Si}^3}}}}\\ \overset{\text{II}}{\mathrm{Fe}^2}\end{matrix}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^9 + 6\,\overset{\text{I}}{\mathrm{H}}{}^2\overset{\text{II}}{\theta}.$$

Var. — *Melinite — Rodalite — Sfragite — Sinopite — Teratolite — Vierzonite.*

Digitized by Google

Wolkonskoite • **Degeroite** $m \left\{ \begin{matrix} \overset{\cdots}{Si}^{2} \\ \overset{vi}{(Al^{2})} \end{matrix} \right| \overset{\cdots}{\theta}^{7} + n \left\{ \begin{matrix} \overset{\cdots}{Si}^{2} \\ \overset{\cdots}{Fe}^{3} \end{matrix} \right| \overset{\cdots}{\theta}^{7} + 3\ \acute{H}^{2}\overset{\cdots}{\theta}.$

Hisingerite $\left\{ \begin{matrix} \overset{\cdots}{Si}^{2} \\ \overset{vi}{(Fe\ Al)} \end{matrix} \right| \overset{\cdots}{\theta}^{7} + 4\ \overset{\cdots}{H}^{2}\overset{\cdots}{\theta}.$ — **Var.** { *Gillingite* *Traulite* *Polihidrite*

Nontronite $\left\{ \begin{matrix} \overset{\cdots}{Si}^{3} \\ \overset{vi}{(Fe\ Al)} \end{matrix} \right| \overset{\cdots}{\theta}^{9} + 3\ \acute{H}^{2}\overset{\cdots}{\theta}.$ — **Var.** { *Gramenite* *Cloropale* *Pinguite* *Ungwarite*

TOPAZIO

TRIMETRICO — M : M = 124°,17'

S.non. — FISALITE — PIROFISALITE

Tipo Andalusite

$n \left\{ \begin{matrix} \overset{\cdots}{Si} \\ \overset{vi}{(Al^{2})} \end{matrix} \right| \overset{\cdots}{\theta}^{5}$

$p \left\{ \begin{matrix} \overset{\cdots}{Si} \\ \overset{vi}{(Al^{2})} \end{matrix} \right| \acute{F}^{10}$

La composizione della molecola chimica del Topazio spetta esattamente al tipo Andalusite, cui venne già riportata dal Descloizeaux e da altri mineralogisti. É un MONO-SILICATO, una MONO-ANDALUSITE. Se non che, nella sua particella fisica, cristallina, si equilibrano altre molecole, dello stesso tipo, ma costituite da Silicio, Alluminio e Fluorio aventi perciò, la seguente formula:

Formula di Wirz

$\begin{matrix} \overset{\cdots}{Si}^{3} \\ \overset{vi}{Al}^{3} \end{matrix} \Big| \begin{matrix} \overset{\cdots}{\theta}^{13} \\ \acute{F}^{4} \end{matrix}$

2. tipo

$\begin{matrix} \overset{\cdots}{Si}^{6} \\ \overset{vi}{Al}^{6} \end{matrix} \Big| \begin{matrix} \overset{\cdots}{\theta}^{25} \\ \acute{F}^{10} \end{matrix}$

$$\begin{matrix} \overset{\cdots}{Si} \\ \overset{vi}{(Al^{2})} \end{matrix} \Big| \acute{F}^{10}$$

Il Fluorio monoatomico, vi entra naturalmente con un numero di atomi doppio a quello dell' ossigeno biatomico.

Generalmente, per ogni cinque molecole di Andalusite, se ne rivela, dall' analisi, una del Fluosilicato d' Alluminio. — I due tipi, ammessi dal Weltzien per il Topazio, le cui formule sono riportate nel margine a destra, non significano dunque altra cosa che il fatto sopraccennato; ossia, la natura complessa delle particelle cristalline di questa bellissima specie minerale. La seconda formula è sensibilmente doppia della prima, ed ambedue non sono che multipli della formula semplice del tipo Andalusite, includenti il Fluosilicato accessorio.

Una molecola di silice, aggiunta alla prima delle due formule di Weltzien, dà la PICNITE, varietà di Topazio, con struttura bacillare, e frequente a ritrovarsi nei filoni stanniferi.

Digitized by Google

EUCLASIA

MONOCLINA — M : M = 144°40'

Topazio

$$\begin{array}{c|c} \overset{\cdots}{Si} & \ddot{\theta}^5 \\ \overset{vi}{(Al^2)} & \end{array}$$

Fenachite
(Peridoto di Glucinio)

$$\begin{array}{c|c} \overset{\cdots}{Si} & \ddot{\theta}^4 \\ \overset{\cdots}{Gl^2} & \end{array}$$

$$\begin{array}{c|c} \dot{H}^2 & \ddot{\theta} \end{array}$$

Questa specie, i cui bellissimi cristalli ricordano l'aspetto d'una varietà verdognola di Topazio, può ricondursi al tipo dell'Andalusite, cui spetta il Topazio medesimo, ammettendovi associata ad una molecola di Topazio o di Andalusite, una molecola di **Fenachite**, ossia di Silicato di Glucinio, *del tipo Peridotico.* L'Euclasia accompagna il Topazio in certi giacimenti (Boa-Vista nel Brasile, ecc.), dove la Clorite forma la ganga dei due minerali. La Fenachite eziandio ed il Topazio s'accompagnano talvolta (Monti Ilmenici per es.), ed anche la Fenachite come l'Euclasia trovasi spesso nelle roccie cloritiche; tutto questo, dimostrando grandi analogie nell'origine di quei minerali, e la piena possibilità dell'associazione poligenica delle loro molecole.

Formola di Wilson

$$\begin{array}{c|c} \overset{\cdots}{Si^2} & \ddot{\theta}^9 \\ \overset{vi}{Al} & \\ \overset{\cdots}{Gl^2} & \end{array}$$

$$+$$

$$\dot{H}^2\ddot{\theta}$$

DISTENE

TRICLINA — M : T = 106°,16'

Sinon. — Cianite — Retizite — Sapparo

Tipo Andalusite

$$\begin{array}{c|c} \overset{\cdots}{Si} & \ddot{\theta}^5 \\ \overset{vi}{(Al^2)} & \end{array}$$

Un fatto notevolissimo che di freqnente osservasi nella Cianite è questo: che i suoi cristalli, *triclini*, sono aggregati ad altri di Staurotide *trimetrici*, ma in guisa tale che certe faccie degli uni e degli altri si confondono in piani identici (faccie g^1 e spigoli $\frac{m}{g'}$ della Staurotide sono paralelli alle facce M ed agli spigoli $\frac{M}{T}$ della Distene). Talvolta i cristalli di quest'ultima, sono del tutto inviluppati da Staurotide cristallina, ciò che potrebbe costituire un caso, grossolano bensì, ma notevole, di associazione poligenica, esagerata nelle proporzioni del suo materiale compimento.

Formola [illegible]

$$\begin{array}{c|c} \overset{\cdots}{Si} & \ddot{\theta}^5 \\ \overset{vi}{Al} & \end{array}$$

Digitized by Google

Tribù II.ª — BI-ANDALUSITI

STAUROTIDE

TRIMETRICA — M : M = 129°,26′

Sinon. — GRENATITE — SCIORLO CRUCIFORME — STAUROLITE

Tipo Andalusite

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{5} \\ \overset{\text{vi}}{(Al^2)} & \\ \hline \overset{\cdots}{Si} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{5} \\ \overset{\text{vi}}{(Fe^2)} & \end{array}$$

Formula di Velin

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si^2} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{10} \\ \overset{\text{vi}}{(Fe\ Al)^2} & \end{array}$$

La variabilità assai marcata nelle proporzioni reciproche del ferro e dell' alluminio, impedirebbe di riguardare la Staurotide data da due sole molecole, una di Andalusite aluminifera, l' altra di Andalusito ferrifera. Verosimilmente è indeterminabile il rapporto delle due qualità di molecole, nelle particelle di questa specie minerale, appunto per la loro somiglianza, per il loro isomorfismo.

Stando ai casi più frequenti, si può pertanto considerare una bi-Andalusite, alluminoso-ferrifera, in conformità dell' interpretazione datane da molti autori, e riprodotta qui nelle formule annesse.

Due molecole di Andalusite, associandosi ad n molecole di silice, producono varie sostanze, amorfe. terrose, bianche o colorate, più o meno affini all' Argilla ed al Caolino.

Tribù III.ª — TRI-ANDALUSITI

TORMALINE

ESAGONALI — TETARTOEDRICHE

Sinon. — SCIORLO ELETTRICO

Tipo Andalusite

$$3\left\{\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{5} \\ \overset{\text{vi}}{(Al^2)} & \end{array}\right.$$

Tipo Peridotino

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{4} \\ \overset{\cdot\cdot}{R^2} & \end{array}$$

Acido Borico

$$3\,(\overset{\cdots}{B^2} \mid \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{3})$$

Formula di Ba.

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si^4} & \\ \overset{\cdots}{B^6} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{28} \\ \overset{\text{vi}}{Al^3} & \\ \overset{\cdot\cdot}{Ca^2} & \end{array}$$

ovvero

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si^4} & \\ \overset{\text{vi}}{Al^3} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{19} \\ \overset{\cdot\cdot}{Ca^2} & \end{array}$$

$$+$$

$$3\,(B^2\,\theta^3)$$

Nelle considerazioni generali, abbiamo già verificato che per la serie di varietà della Tormalina esiste una formula tipica generale dalla quale, per mezzo di associazioni poligeniche naturali e in generale molto semplici, si derivano tutte le altre; l' acido borico ci si è presentato nella

Digitized by Google

Tormalina quale elemento di cristallizzazione, quasi vi funzionasse come l'acqua nei composti *idratati*, come la silice nei composti *silicatati*. Senza ritornare adesso su queste precedenti considerazioni, riporto la formula fondamentale della Tormalina, e ne confermo la interpretazione, quale *tri-Andalusite*, unita ad una molecola di tipo peridotico, ed a tre di acido borico di cristallizzazione; amo avvertire, che appunto all'acido borico potrebbero attribuirsi le tetartoedrie di questo minerale, ed i fenomeni fisici che vi si connettono, riprodotti pressochè costantemente dai così detti Boro-silicati e dalla Boracite *monometrica*.

Var. — *Acroite* — *Afrizite* — *Apirite* — *Daourite* — *Indicolite* — *Rubellite* — *Siberite*.

Tribù IV.ª — ESA-ANDALUSITI

FOLERITE

ESAGONALE? — TRIMETRICA? — M : M = 120°

Tipo Andalusite

$$3\left\{\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}\\ \overset{\text{vi}}{(Al^2)}\end{matrix}\right| \ddot{\theta}^5$$

Silice

$$3\ \overset{\cdots}{Si} \mid \ddot{\theta}^2$$

Acqua

$$6\ \acute{H}^2 \mid \ddot{\theta}$$

È forse questo il silicato d'allumina idratato meglio definito nei suoi caratteri fisici. Alcune varietà di Folerite darebbero la formula di una bi-Andalusite, con una molecola di silice e quattro di acqua; e la formula stessa qui riportata potrebbe intendersi semplificata dividendo per 3 ogni numero; infatti:

Formula di Witzo

$$\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si^6}\\ \overset{\text{vi}}{Al^3}\end{matrix} \Big| \ddot{\theta}^{21} + 6\ \acute{H}^2\ddot{\theta}$$

$$\overset{\cdots}{Si^6} \Big| \ddot{\theta}^{21} + 6\ \acute{H}^2\ddot{\theta} = 3 \left\{ \begin{matrix}\overset{\cdots}{Si^2}\\ \overset{\text{vi}}{Al}\end{matrix} \right| \ddot{\theta}^7 + 2\ \acute{H}^2\ddot{\theta}$$

donde la mono-andalusite silico-idratata,

$$\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}\\ \overset{\text{vi}}{Al}\end{matrix} \Big| \ddot{\theta}^5 + \overset{\cdots}{Si}\ \ddot{\theta}^2 + 2\ \acute{H}^2\ddot{\theta}.$$

Var. — *Cifoite* — (Sinon. *Cufolite* — *Cufoite*) — *Talcite*.

Digitized by Google

CRONSTEDITE

ESAGONALE — Sfaldatura basale, prevalente

Sinon. — CLOROMELANO

Prodotto scoriaceo-peridotico

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}{}^{2} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{10} \\ \overset{\cdot\cdot}{R}{}^{6} & \\ \hline \end{array} + 2\,\overset{\cdot}{H}{}^{2}\overset{\cdot\cdot}{\theta}$$

Considerando tutto il ferro siccome funzionante da radicale biatomico, si ha nella formula della Cronstedite riprodotto il tipo dei prodotti scoriacei, alterati, del peridoto, rispondente alla formula generale seguente:

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}{}^{2} & \\ \overset{\cdot\cdot}{R}{}^{6} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{10} \end{array} + 3\,\overset{\cdot}{H}{}^{2}\overset{\cdot\cdot}{\theta}.$$

Formula di Witz

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}{}^{2} & \\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{Fe} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{10} \\ (\overset{\cdot\cdot}{mg}\,\overset{\cdot\cdot}{mn}\,\overset{\cdot\cdot}{fe})^{3} & \\ \hline \end{array} + 3\,\overset{\cdot}{H}{}^{2}\overset{\cdot\cdot}{\theta}$$

Tribù V.ª — OCTO-ANDALUSITI

SILLIMANITE

TRIMETRICA — M : M = 111°

Tipo Andalusite

$$8\left\{\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} & \\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^{2})} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{5} \end{array}\right.$$

Silice

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{2} \end{array}$$

La formula adottata dagli autori, (Descloizeaux per es.), per la Sillimanite, conduce a dover considerare questo silicato composto da otto molecole d' Andalusite associate ad una di silice libera.

Ad ogni modo, il minerale è molto prossimo all' Andalusite, e forse deve solo alla silice, poligenicamente associata, la variazione negli angoli della sua forma primitiva.

Var. — *Bamlite* — *Bucholzite* — *Fibrolite* — *Hidrobucholzite* — *Monrolite* — *Xenolite* — *Worthite.*

Formula Dx.

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}{}^{9} & \\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{Al}{}^{8} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{42} \end{array}$$

Digitized by Google

GRANATI

Nelle più recenti classificazioni, sotto il titolo di GRANATI, stanno raccolti in un solo gruppo molti minerali, differenti per formula e per cristallizzazione, analoghi per il rapporto dell'ossigeno della silice e delle basi espresso da 1 : 1; oltracciò, per il modo di giacimento e per la natura dei loro singoli componenti. Questa riunione, abbenchè producesse l'avvicinamento di specie monometriche, dimetriche, trimetriche e monocline, prive spesso di somiglianza col tipo Granato rispetto ai caratteri fisici ed alla simetria delle formule, pure potevasi considerare la migliore possibile. Oggidì la troviamo pressochè confermata dal punto di vista delle associazioni poligeniche. Difatti, non solo vediamo derivare gli uni dagli altri, direttamente e *con i più semplici e verosimili meccanismi molecolari*, i minerali di ciascun genere, ossia dello stesso sistema cristallino e generalmente isomorfi, ma troviamo altresì, come un passaggio graduato dalle specie di uno a quelle di altro sistema, per la comunanza dei composti fondamentali, o per il reciproco loro intervento nelle associazioni di natura più complessa.

Vediamo così, l'**Idocrasia**, 1.° termine nella serie dimetrica, essere isomera col Granato; o la **Mejonite**, tipo delle Wernerite pure dimetriche, corrispondere ad un'associazione poligonica di tre molecole di tipo Idocrasia; l'**Allanite**, primo termine della serie monoclina essa pure, isomera col Granato e coll'Idocrasia — salvo le sostituzioni chimiche dei radicali isoatomici ed isomorfi.

Vediamo inoltre possibile che tutte queste specie derivino da **m** molecole di Pirosseno con **n** molecole di Allumina, o di monosilicato d'Allumina di tipo Andalusite, e di Silice.

Es. —	GRANATO	Pirosseno e Allumina (3 : 1).
	IDOCRASIA.	
	SARCOLITI.	
	ALLANITI	
	ORTITI, ecc. . . .	
	PARANTINA	Pirosseno, Silice, Andalusite (3 : 1 : 2).
	WERNERITE . . .	
	DIPIRO.	Pirosseno, Silice, Andalusite (3 : 4 : 2).
	MEJONITE	Pirosseno, Allumina, Andalusite (6 : 1 : 3).
	EPIDOTI, ecc. . . .	

Digitized by Google

GRUPPO DEI GRANATI

Tribù I.ª — GRANATI — Genere 1.° — Monometrici

GRANATO

(A) — Tipo pirosseno

$$3\left\{\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{R}\end{matrix}\right| \ddot{\theta}^3$$
$$\overset{\cdot\cdot}{(Al^2)}\ \ddot{\theta}^3$$

La grande varietà che le sostituzioni di radicali isoatomici ed isomorfi inducono nel Granato; la grande diffusione dei suoi cristalli nelle roccie più svariate di differente formazione, risultandone il frequente contatto dei cristalli medesimi, con i Peridoti, i Pirosseni, i Serpentini, le Cloriti, le Miche, le Andalusiti ed i Feldispati; ed inoltre, i resultati del calcolo, conducono alla persuasione che per differenti modi di associazione poligenica può derivarsi il Granato. — Il più semplice, senza dubbio, viene offerto dall'associazione equilibrata di tre molecole di composto pirossenico con una di Allumina (V. formula A); ma la frequenza del Granato nelle Serpentine aggregate ai minerali alluminosi; nelle lave, in contatto del Peridoto, del Pirosseno, con Allumina; e la sua frequente presenza entro roccie cristalline includenti lo Spinello, rendono verosimile che anche le associazioni notate nel prospetto seguente concorrano a rendere diffusa e copiosa questa bellissima specie minerale (*).

Formula di Wilson

$$\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}\\ (\overset{\cdot\cdot}{Fe}\ \overset{\cdot\cdot}{Al})\\ (\overset{\cdot\cdot}{mn}\ \overset{\cdot\cdot}{fe}\ \overset{\cdot\cdot}{mg}\ \overset{\cdot\cdot}{ca})^3\end{matrix}\Big|\ \ddot{\theta}^1.$$

Tipo **Andalusite** + Tipo **Serpentino**

Tipo **Granato**

Tipo **Andalusite** + Tipo **Peridoto** + Tipo **Pirosseno**

Tipo **Granato**

(*) La dimostrazione di queste sintesi del Granato è portata nelle considerazioni generali, pag. 19 e 20.

Digitized by Google

3 molec. Tipo **Pirosseno** + Tipo **Allumina**

Tipo **Granato**

---

2 molec. Tipo **Pirosseno** + **Silice** + **Spinello**

Tipo **Granato**

Tipo **Peridoto Scoria** + **Spinello**

Tipo **Granato**

Tipo **Gehlenite** + **Silice**

Tipo **Granato**

Var. monometriche del tipo GRANATO:

Prevalente la calce nei radic. biatomici	Essonite Grossularia Romanzovite Succinite Wiluite	Prevalente il ferro come biatomico ed esatomico	Allocroite Aplomo Jelletite Melanite Pireneite	Poliadelfite Rothoffite Topazolite

Prevalente il ferro c. s.	Almandino Carbonchio Colofonite Piropo	Prevalente il manganese	Spessartina
		Prevalente il cromo	Ouvarowite

Var. amorfe — *Calderite* — *Erlano.*

Digitized by Google

GLOTTALLITE

MONOMETRICA

Tipo Granato

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}^{3} & \\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^{2})} & \ddot{\theta}^{12} \\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}^{3} & -\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\ddot{\theta}^{2} \\ + & \\ 4\,\dot{H}^{2}\ddot{\theta} & \end{array}$$

La formula della Glottallite, minerale monometrico come il Granato, non differisce da quella del Granato stesso se non per nna molecola in meno di silice; si può quindi riguardare questo minerale come un prodotto di alterazione del tipo Granato, per eliminazione di una molecola di silice, e sostituzione meccanica di quattro molecole di acqua. A convalidare questa idea sta il fatto, che dalla formula dell' Idocrasia, minerale isomero col Granato ma dimetrico, togliendo una molecola di silice, si passa alla formula della Gehlenite dimetrica ed isomorfa coll' Idocrasia stessa, isomera colla Glottallite; quindi la Gehlenite sta all' Idocrasia come la Glottallite sta al Granato; ambedue queste sostanze offrono per apparenza e per giacimento i caratteri di una notevole alterazione.

Formula di Wiser

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}^{2} & \\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{Al} & \ddot{\theta}^{10} \\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}^{3} & \\ + & \\ 4\,\dot{H}^{2}\ddot{\theta}. & \end{array}$$

ELVINO

MONOMETRICO — EMIEDRICO

Tipo Granato

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}^{3} & \\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(R^{2})} & \ddot{\theta}^{12} \\ \overset{\cdot\cdot}{R}^{3} & + \overset{\cdot\cdot}{Mn}\overset{\cdot\cdot}{S} \end{array}$$

La formula dell' Elvino corrisponde a quella del Granato, qualora si consideri la Glucina ecc., come biatomica, e come poligenicamente associato il solfuro di manganese. Si giustifica in tal guisa la riunione dell' Elvino col Granato, che già venne adottata, sia per la sua cristallizzazione monometrica, sia per il rapporto che in esso ci presenta l' ossigeno della silice con quello delle basi. Notiamo qui, in proposito, che le forme ottaedriche, talvolta verificatesi nell' Elvino, (in generale tetraedrico), trovano loro riscontro nel Granato ottaedrico dell' isola d'Elba; inoltre, vedremo adesso la Tritomite, avente la formula stessa del Granato, cristallizzare come il Granato, nel primo sistema, e come l' Elvino, in forme emiedriche, in Tetraedri.

Formula di

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}^{6} & \ddot{\theta} \\ (\overset{\cdot\cdot}{Fe}\ \overset{\cdot\cdot}{Mn}\ \overset{\cdot\cdot}{Be})^{13} & \overset{\cdot\cdot}{S} \end{array}$$

Digitized by Google

TRITOMITE

MONOMETRICA — EMIEDRICA

Tipo Andalusite

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{5} \\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^{2})} & \end{array}$$

Tipo Pirosseno

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{3} \\ \overset{\cdot\cdot}{R} & \end{array}$$

Tipo Gadolinite (Peridoto)

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{4} \\ \overset{\cdot\cdot}{R^{2}} & \end{array}$$

Analoga grandemente al Granato per il tipo di composizione e per il sistema dei suoi cristalli, la Tritomite stabilisce un legame fra quella specie monometrica e le specie del tipo Epidoto, (*Allaniti*, *Ceriti*, *Ortiti* ecc.); difatti, nei suoi radicali esatomici e biatomici, prevalgono, come nei corrispondenti delle Allaniti ed analoghe il cerio, il lantanio, l'yttrio, il manganese ecc. Al pari delle Allaniti, giace la Tritomite nelle sieniti di Brevig, celebri per i silicati dei metalli rari del secondo gruppo. Nulla pertanto di più semplice e razionale del riconoscere nella Tritomite un vero G r a n a t o di c e r i o, y t t r i o e l a n t a n i o, prodotto per l'associazione poligenica di **n** molecole di Andalusite, **n** di Pirosseno a base di magnesia, ferro, calcio e manganese (Arfvedsonite per es. di Brevig), ed **n** di Peridoto a base di cerio, yttrio, lantanio e ferro, ossia di vera Gadolinite.

Formula di W.

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si^{3}} & \\ \overset{\cdot\cdot}{(Mn\ Fe\ Al)} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{1} \\ \overset{\cdot\cdot}{(Di\ La\ Ce\ Mg\ Ca)^{3}} & \end{array}$$

IDOCRASIA

DIMETRICA — $b\,\frac{1}{2} : b\,\frac{1}{2} = 129^{0},21'$ $\quad P : a' = 151^{0},43'$

Sinon. — Gemma del vesuvio — Vesuviana

$$3\left\{\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{3} \\ \overset{\cdot\cdot}{R} & \end{array}\right.$$

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot}{Al} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{3} \end{array}$$

ovvero

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} & \\ \overset{\cdot\cdot}{Al} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{3} \end{array}$$

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} & \\ \overset{\cdot\cdot}{R} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{3} \end{array}$$

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} & \\ \overset{\cdot\cdot}{R^{2}} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{4} \end{array}$$

Adottando qui il rapporto stabilito fra l'ossigeno della silice e quello delle basi, da Magnus e Berzelius, per l'Idocrasia, ossia 1 : 1 : 2, si ha per questo minerale una formula uguale a quella del vero Granato; si può quindi riguardare l'Idocrasia come data dal dimorfismo del Granato stesso; ed ammettere che le associazioni poligeniche si realizzino per ambidue le specie fra i medesimi composti fondamentali; solo variandone il meccanismo molecolare.

Abbiam veduto, come potesse costituirsi il Granato per molteplici modi di associazione poligenica; possiamo supporre adesso che alcuni di quei modi favoriscano la cristallizzazione monometrica, altri la dimetrica, altri la monoclina, in relazione per es. dell'attività dinamica spiegata

Formula c. s.

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si^{3}} & \\ \overset{\cdot\cdot}{Al} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{12} \\ \overset{\cdot\cdot}{Ca^{3}} & \end{array}$$

Digitized by Google

nell' atto della cristallizzazione dall' uno o dall' altro dei composti fondamentali che vi concorrono.

Var. — *Ciprina* — *Egerana* — *Eteromerite* — *Frugardite* — *Gokumnite* — *Loboite* — *Wiluite* — *Xantite* — *Yevrenoiwite.*

GEHLENITE

DIMETRICA — Isomorfa con Idocrasia

Tipo Granato

$$\left.\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}{}^{3}\\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^{6})}\\ \overset{\cdot\cdot}{R}{}^{2}\end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta} - \overset{\cdot\cdot\cdot}{Si}\,\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{2}$$

Abbiamo già notato (pag. 91) che la Gehlenite sta all' Idocrasia, sua isomorfa, come la Glottallite monometrica stava al Granato; è infatti evidente che la formula della Gehlenite non diversifica da quella dell' Idocrasia se non per una molecola in meno di silice. Traccie d' acqua d' idratazione aggiungonsi ai componenti di questo *locale prodotto di dissociazione minerale.*

Formula di Wer

$$\left.\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}{}^{2}\\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{Al}\\ (\overset{\cdot\cdot}{fe}\ \overset{\cdot\cdot}{mg}\ \overset{\cdot\cdot}{ca})\end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{10}$$

GLAUCOFANE

Indeterminata — Sfaldatura prismatica

La formula della Glaucofane è perfettamente simile a quella del Granato, dell' Idocrasia, dell' Allanite; perciò, nel modo stesso che queste specie sono gli stipiti della serie generica alla quale appartengono, così la Glaucofane può figurare per la prima nella serie delle Werneriti; ne risulta, che ciascuno dei quattro generi nei quali dividesi il gruppo dei Granati, *deriva da una formula generale identica per tutti*, ed alla sua volta derivata dalle formule tipiche del Peridoto, del Pirosseno e dell' Andalusite.

$$\left.\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{R}{}^{2}\end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{4} \qquad \left.\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{R}\end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{3} \qquad \left.\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^{2})}\end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{3}$$

$$\left.\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^{2})}\\ \overset{\cdot\cdot}{R}{}^{3}\end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{12}$$ **Tipo Granato**

Resta l' argomento della forma cristallina per costituire plausibile questa collocazione della Glaucofane alla testa delle Werneriti. Giova

pertanto notare che la Glaucofane è grandemente analoga alla **Wichtisite**, dalla quale solo differisce per tre molecole di silice che vi si aggiungono; ed i prismi della Wichtisite sono dotati di sfaldature vicinissime ai 90°; rendesi così molto probabile che la Glancofane sia dimetrica come le altre specie del gruppo Werneriti; e che trovi in certe varietà di Parantina, per es. nella **Scolexerose** e nella **Ekebergite** (bluastre o grigie esse pure, e di Finlandia, come la Glaucofane), le specie ad essa più affini, anche dal lato del giacimento originario.

Var. — *Wichtisite* — *Wichtina.*

GRUPPO DEI GRANATI

Tribù II.ª — WERNERITI

WERNERITE

DIMETRICA

Tipo Andalusite

(A)

$$\left.\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^2)}\end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^5$$

Tipo Pirosseno

$$\left.\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}\end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^3$$

(B)

$$2\left\{\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si^2}\\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^2)}\\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}\end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^8$$

$$\left.\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot}{R^2}\end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^3$$

$$\left.\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^2$$

La composizione chimica di questa specie, nelle condizioni di sua maggiore purezza può esprimersi colla formula (A), traducibile nel senso delle associazioni poligeniche in una molecola di Andalusite associata ad una di tipo Pirossenico (Wollastonite); sarebbe così, isomera coll'Anortite. Ma talvolta la Wernerite stessa esige la formula (B), e costituisce la varietà **Parantina** e l' **Humboldtilite**, secondo l'analisi di Gmelin; in tal caso è data da due molecole di formula A più una molecola di Pirosseno alcalino ed una di silice, tutte poligenicamente equilibrate. É questa formula B che si trova discussa nelle precedenti considerazioni sulle pseudomorfosi dei minerali (pag. 17).

Formola di Witza

(A)

$$\left.\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si^2}\\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{Al}\\ \overset{\cdot}{Ca}\end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^8$$

(B)

$$\left.\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si^6}\\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{Al^2}\\ \overset{\cdot\cdot}{Ca^2}\\ \overset{\cdot}{Na^2}\end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{21}$$

La Parantina di formula B, con due nuove molecole di silice, produce la

$$\textbf{Weissite}\left\{\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si^8}\\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^2)^2}\\ \overset{\cdot\cdot}{Ca^2}\\ \overset{\cdot}{(Na\ K)}\end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{25}. \quad (\textbf{amorfa})$$

Con tre nuove molecole, sempre di silice, produce il

$$\textbf{Dipiro}\left\{\begin{array}{l}\overset{\text{''''}}{Si}{}^{9}\\ \overset{\text{'''}}{(Al^{2})}{}^{2}\\ \overset{\text{''}}{Ca}\\ \overset{\text{'}}{(K\ Na)}\end{array}\right|\ \overset{\text{''}}{\theta}{}^{27}.\ (a' : a' = 136^{0},11')$$

Con tre di Pirosseno e due di Allumina forma la **Mejonite**, rimarchevole per i suoi nitidi cristalli e per il suo giacimento nelle roccie pirosseniche, alluminifere, del monte Somma.

$$\underbrace{3\left\{\begin{array}{l}\overset{\text{''''}}{Si}\\ \overset{\text{''}}{R}\end{array}\right|\ \overset{\text{''}}{\theta}{}^{3}}_{\text{Pirosseno}} + \underbrace{\left.\begin{array}{l}\overset{\text{''''}}{Si}{}^{6}\\ \overset{\text{'''}}{(Al^{2})}{}^{2}\\ \overset{\text{''}}{Ca}{}^{2}\\ \overset{\text{'}}{R}{}^{2}\end{array}\right|\ \overset{\text{''}}{\theta}{}^{21} + 2\,(\overset{\text{'''}}{Al}{}^{2}\,\overset{\text{''}}{\theta}{}^{3})}_{\text{Allumina}}}_{\text{Wernerite}}$$

$$\textbf{Mejonite}\left\{\begin{array}{l}\overset{\text{''''}}{Si}{}^{9}\\ \overset{\text{'''}}{(Al^{2})}{}^{4}\\ \overset{\text{''}}{R}{}^{5}\\ \overset{\text{'}}{R}{}^{2}\end{array}\right|\ \overset{\text{''}}{\theta}{}^{36}\ (a' : a' = 136^{0},11')$$

Finalmente, abbiamo notato ancora (pag. 17), che la **Scapolite**, di formula

$$\left.\begin{array}{l}\overset{\text{''''}}{Si}{}^{15}\\ \overset{\text{'''}}{(Al^{2})}{}^{4}\\ \overset{\text{''}}{Ca}{}^{4}\\ \overset{\text{'}}{R}{}^{2}\end{array}\right|\ \overset{\text{''}}{\theta}{}^{48},$$

deriva direttamente dall'associazione di una molecola di **Parantina** ed una di **Dipiro**:

$$\textbf{Parantina}\left\{\begin{array}{l}\overset{\text{''''}}{Si}{}^{6}\\ \overset{\text{'''}}{(Al^{2})}{}^{2}\\ \overset{\text{''}}{Ca}{}^{2}\\ \overset{\text{'}}{R}{}^{2}\end{array}\right|\ \overset{\text{''}}{\theta}{}^{21} + \left.\begin{array}{l}\overset{\text{''''}}{Si}{}^{9}\\ \overset{\text{'''}}{(Al^{2})}{}^{2}\\ \overset{\text{''}}{Ca}{}^{2}\\ \overset{\text{'}}{R}{}^{2}\end{array}\right|\ \overset{\text{''}}{\theta}{}^{27}\right\}\textbf{Dipiro}$$

$$\textbf{Scapolite}\left\{\begin{array}{l}\overset{\text{''''}}{Si}{}^{15}\\ \overset{\text{'''}}{(Al^{2})}{}^{4}\\ \overset{\text{''}}{Ca}{}^{4}\\ \overset{\text{'}}{R}{}^{4}\end{array}\right|\ \overset{\text{''}}{\theta}{}^{48}.$$

Digitized by Google

Varietà del gruppo delle Werneriti.

Dolla **Mejonite** — *Mizzonite* — *Stroganovite.*
— **Humboldtilite** — *Mellilite* — *Somervillite* — *Zurlite.*
— **Parantina** — *Canaanite* — *Chelmsfordite* — *Couzeranite* — *Ekebergite (Sodaite)* — *Glaucolite* — *Passauite* — *Paralogite* — *Scapolite* — *Scolexerose.*
— **Dipiro** — *Leucolite* — *Nuttallite* — *Prehnitoide.*

Alterazioni — *Algerite* — *Atheriastite* — *Gabronite* — *Micarella* — *Terenite* — *Wilsonite.*

SARCOLITE

DIMETRICA — P : b¹ = 138°,25' a¹ : a¹ = 112°,52'

Sinon. — ANALCIME CARNEA

Wernerite

$$\left.\begin{array}{l} \overset{\cdots}{Si}^{2} \\ \overset{\text{VI}}{(Al^{2})} \\ \dot{R}^{2} \text{ o } \ddot{R} \end{array}\right| \ddot{\theta}^{8}$$

Peridoto

$$\left.\begin{array}{l} \overset{\cdots}{Si} \\ \dot{R}^{4} \text{ o } \ddot{R}^{2} \end{array}\right| \ddot{\theta}^{4}$$

Corrisponde ad una Wernerito associata ad una molecola di Peridoto. La sua riunione alla Nefelina (ricca di basi alcaline), e al Pirosseno di calcio (Wollastonite), nelle lave peridotiche, convalida siffatta interpretazione.

Formula di Witten

$$\left.\begin{array}{l} \overset{\cdots}{Si}^{3} \\ \overset{\text{VI}}{Al} \\ \ddot{Ca}^{2} \\ (\dot{K}\ \dot{Na})^{2} \end{array}\right| \ddot{\theta}^{12}$$

Tribù III.ª DEL GRUPPO DEI GRANATI

ALLANITI

ALLANITE *monorifrangente*

MONOMETRICA o VETROSA

Tipo Peridotico

$$\left.\begin{array}{l} \overset{\cdots}{Si} \\ \ddot{R}^{2} \end{array}\right| \ddot{\theta}^{4}$$

Tipo Pirosseniico

$$\left.\begin{array}{l} \overset{\cdots}{Si} \\ \ddot{R} \end{array}\right| \ddot{\theta}^{3}$$

Tipo Andalusite

$$\left.\begin{array}{l} \overset{\cdots}{Si} \\ \overset{\text{VI}}{(Al^{2})} \end{array}\right| \ddot{\theta}^{5}$$

Comprendiamo nella denominazione — **Allaniti monorifrangenti** — le sostanze minerali comprese per la composizione loro nella formula qui riportata, anidre o idratate, inattive sulla luce polariz-

Formula :

$$\left.\begin{array}{l} \overset{\cdots}{Si}^{3} \\ (\overset{\text{VI}}{Al}\ \overset{\text{VI}}{Fe}) \\ \left(\begin{array}{l} \ddot{Mg}\ \ddot{Y}\ \ddot{Mn} \\ \ddot{Fe}\ \ddot{Ce}\ \ddot{Ca} \end{array}\right)^{3} \end{array}\right| \ddot{\theta}$$

Digitized by Google

zata. — Esse infatti *rassomigliano così, per doppia ragione alla Gadolinite ed alla Tritomite*, colle quali le poniamo in rapporto; le Allaniti, e le Ortiti birifrangenti spettano al genere degli Epidoti.

È facile notare frattanto, che la riportata formula coincide con quella del minerale monometrico, precedentemente descritto, la **Tritomite** e può quindi similmente interpretarsi.

Var. — *Erdmannite — Ortite monorifrangente (idratata) — Xantortite.*

Tribù IV.ª DEL GRUPPO DEI GRANATI

EPIDOTI

ALLANITE *birefrangente*

MONOCLINA — M : M = circa 70°

Sinon. — CERINA — CERITE — ORTITE (idrata)

(B')

$$3\left\{\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}^{3} \\ \overset{\cdots}{(R^{2})} \\ \overset{\cdots}{R}^{3}\end{matrix}\right| \ddot{\theta}^{12}$$

Se nella formula delle Allaniti birifrangenti, riportata dal Descloizeaux, nella quale tutto il ferro dato dall'analisi si considera con Scheerer, funzionante come esatomico, (V. formula A), si supponga parte di esso ferro funzionante come biatomico (per es. una molecola esatomica corrispondente a tre atomi biatomici), si avrebbe una seconda formula (B), la quale rappresenterebbe esattamente l'associazione poligenica di tre molecole di Allanite monorifrangente, distinta altresì per mezzo della cristallizzazione monoclina. (V. formula B'). — Potendo instituirsi la stessa supposizione per gli **Epidoti** (isomorfi colle Allaniti monocline), resta, come vedremo, immutato il legame di analogia fra le due specie; anche le Allaniti birefrangenti presentano nelle Ortiti birifrangenti un fatto d'idratazione, rispondente a quello notato per le Allaniti prive di doppia rifrazione; oltre a ciò si riferiscono a questo medesimo tipo altre varietà, importanti per le considerevoli proporzioni di cerio, lantanio, didimio, yttrio, ecc., che vi si contengono; riportandone i nomi abbiamo la serie che appresso;

Bagrationite — Bodenite — Cerina — Cerite (Cererite — Ochroite) — Muromontite — Ortite (Var. *birifrangente idratata*) — *Ouraralortite — Pirortite — Tschewkinite — Xantortite.*

Formula di Wiza

(A)

$$\left|\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}^{9} \\ \overset{\cdots}{(Al\ Fe)}^{4} \\ \overset{\cdots}{R}^{6}\end{matrix}\right| \ddot{\theta}^{36}$$

(B)

$$\left|\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}^{9} \\ \overset{\cdots}{(Al\ Fe)}^{3} \\ \overset{\cdots}{R}^{9}\end{matrix}\right| \ddot{\theta}^{36}$$

Digitized by Google

EPIDOTO

MONOCLINO — M : M = 69°,56'

Sinon. — Achmatite — Akanticone — Arendalite — Delfinite — Oisanite — Pistacite — Sciorlo verde — Thallite

---

Tipo Peridotico

(C)

$$\left.\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{R^2}\end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^4$$

Tipo Pirossenico

$$\left.\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{R}\end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^3$$

Tipo Andalusite

$$2\left\{\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{R^2}\end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^5$$

Granato

(D)

$$\left.\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}^3\\ \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{(R^2)}\\ \overset{\cdot\cdot}{Ig\ Ca\ ecc.)^3}\end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{12}$$

Andalusite

$$\left.\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{(Al^2)}\end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^5$$

Questa bella specie, ricca di varietà, caratterizzata da nna cristallizzazione ferace di numerosissime faccette di modificazione, variabile, al variare dei suoi giacimenti, per la natura propria dei metalli che vi concorrono come radicali di differente atomicità, offre pertanto una composizione abbastanza costante e definita per consentire la conferma della trascritta formula generale.

$$\left.\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}^4\\ \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{(Mn\ Fe)^2}\\ \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{Al}\\ \overset{\cdot\cdot}{(Mg\ Ca)^3}\end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{17}$$

Accettando qnesta formnla, se ne può intendere la derivazione dall'associazione poligenica di due molecole di tipo Andalusite, una di Anfibolo ed una di Peridoto di calcio, (formula C).

Ma si potrebbe anche derivare, forse più semplicemente, da una molecola di Granato, associata ad nna di Andalusite (formnla D). In tal modo l'Epidoto rientra nel gruppo dei Granati, ove abbiamo già incluso le Allaniti con esso isomorfe. — Avendo peraltro adottato per le Allaniti le formule A e B, (V. Allaniti), si possono facilmente ricondurre al medesimo tipo di quelle le formule ancora dell'Epidoto; basta, per il primo caso, considerare l'equilibrio meccanico di due molecole Epidoto, della formula sopra trascritta, con nna molecola di silice;

$$\textbf{Epidoto}\left\{\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}^4\\ \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{(R^2)^2}\\ \overset{\cdot\cdot}{R^3}\end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{17} + \underbrace{\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\,\overset{\cdot\cdot}{\theta}^2}_{\textbf{Silice}} + \left.\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}^4\\ \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{(R^2)^2}\\ \overset{\cdot\cdot}{R^3}\end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{17}\ \textbf{Epidoto}$$

$$\textbf{Allanite}_{\text{I. tipo}}\left\{\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}^9\\ \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{(R^2)^4}\\ \overset{\cdot\cdot}{R^6}\end{matrix}\right| \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{36}$$

nel secondo caso, ammettere l'associazione di tre molecole di tipo Granato, ovvero di Allanite monorifrangente, quando lo consenta la natura dei singoli componenti.

Si riuniscono all'Epidoto le seguenti varietà, talune pochissimo differenti dal tipo comnne, altre distinte dall'aspetto, dal giacimento, o da alterazioni chimiche più o meno inoltrate ed appariscenti.

Digitized by Google

Var. — *Bucklandite — Manganepidoto ecc. — Piemontite — Puschinite — Scorza — Tautolite — Withamite.*

Var. idratato — *Chalilite.*
Var. ferrifero — *Zeuzite.*

Ho già avvertito (pag. 16) la derivazione della Scapolite dall' Epidoto mercè l' aggiunta nel gruppo di questo, di due molecole di silice; ciò indica una connessione fra i diversi termini della serie del gruppo dei Granati, che per altri modi ancora può dimostrarsi; ricordo adesso, siccome notevolissimi dal punto di vista delle associazioni poligeniche, i cristalli di Epidoto aventi un nucleo di Ortite, (var. di Helsinge), ed i cristalli di Ortite inviluppanti un nucleo di Epidoto (var. di Solberg).

ZOIZITE

TRIMETRICA — M : M = 116°,16'

Sinon. — ILLUDERITE — SAUALPITE

Epidoto

$$2\left\{\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si}^{4} & \\ \overset{\cdots}{(Al^{2})}^{2} & \overset{\cdots}{\theta}^{17} \\ \overset{\cdots}{Ca}^{3} & \end{array}\right.$$

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si} & \overset{\cdots}{\theta}^{2} \end{array}$$

L' identità pressochè assoluta fra la composizione della Zoizite e quella dell' Epidoto, riduce la differenza di forma cristallina fra le due specie ad un fatto di dimorfismo. Si può quindi ripetere, per l' interpretazione della formula della Zoizite e delle varietà che vi si connettono, quanto si è detto intorno a quella dell' Epidoto monoclino e delle Allaniti.

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si}^{9} & \\ \overset{\cdots}{Al}^{4} & \overset{\cdots}{\theta}^{36} \\ \overset{\cdots}{Ca}^{6} & \end{array}$$

Var. — *Thulite.*

MOSANDRITE

TRIMETRICA — M : M = 117°,16'

Epidoto

$$2\left\{\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si}^{4} & \\ \overset{\cdots}{(Al^{2})}^{2} & \overset{\cdots}{\theta}^{17} \\ \overset{\cdots}{R}^{3} & \end{array}\right.$$

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si} & \overset{\cdots}{\theta}^{2} \end{array}$$

$$9\ \overset{\cdot}{H}^{2}\overset{\cdot\cdot}{\theta}$$

(ovvero)

Granato

$$3\left\{\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si}^{3} & \\ \overset{\cdots}{(Al^{2})} & \overset{\cdots}{\theta}^{12} \\ \overset{\cdots}{R}^{3} & \end{array}\right.$$

$$9\ \overset{\cdot}{H}^{2}\overset{\cdot\cdot}{\theta}$$

Analoga per il tipo della propria composizione alla Zoizite ed isomorfa geometricamente con essa, la Mosandrite, contenente cerio, lantanio ecc., oltre il ferro, il calcio e tracce di radicali alcalini, starebbe alla **Zoizite** precisamente come le Allaniti monocline, idratate (ossia le Ortiti birifrangenti), stanno agli Epidoti loro isomorfi.

Formula :

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si}^{9} & \\ \overset{\cdots}{R}^{4} & \overset{\cdots}{\theta}^{36} \\ \overset{\cdots}{Ca}^{6} & \end{array}$$

$$9\ \overset{\cdot}{H}^{2}\overset{\cdot\cdot}{\theta}$$

Questa considerazione generale ed importante, *permette di stabilire con sicurezza* la formula della Mosandrite e la funzione chimica dei suoi componenti. Le associazioni poligeniche sono nella Mosandrite simili nel loro meccanismo a quelle ammesse per la Zoizite, per gli Epidoti e per le Allaniti.

Digitized by Google

GRUPPO DEI FELDISPATI

Una molecola di Pirosseno (a radicali biatomici o monoatomici, alcalini), associandosi ad una molecola di silicato d' Allumina, tipo Andalusite, con **n**, **n+1**, **n+2** ecc., molecole di silice, dà luogo al semplicissimo meccanismo di associazione poligenica dal quale derivano *i tipi di ogni serie feldispatica;* vale a dire, tutti i feldispati, *tipi di serie,* rientrano nella formula generale seguente:

$$\textbf{Pirosseno}\left\{\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{R}\end{matrix}\right|\underbrace{\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{5} + n\,\overset{\text{Silice}}{\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\,\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{2}} + \underset{(Al^{2})}{\overset{\cdots}{Si}}}_{\textbf{Feldispato}}\Bigg|\,\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{5},\ \textbf{Andalusite}$$

Nei casi speciali troviamo, per es. **n** = 0 nell' **Anortite** e nella **Nefelina**; **n** = 1, nella **Labradorite**; **n** = 2, nella **Leucite**; **n** = 3, nell' **Oligoclasio** grigio, detto di **Bodemnais**; **n** = 4, nell' **Ortose** e nell' **Albite**; **n** = 5, nell' **Oligoclasio** propriamente detto, nel quale possono unirsi due molecole feldispatiche del tipo Oligoclasio di Bodemnais con perdita di una molecola di silice.

Interpretata così la semplice derivazione dei tipi feldispatici, si trova nella stessa sua uniformità la ragione plausibile della somiglianza generalmente riconoscibile fra le forme cristalline dei medesimi; difatti il prisma primitivo delle specie tricline (prevalenti), non si allontana che di poco dal valore di 120° ed è di 118°,48' nella specie tipica monoclina, l' **Ortose**.

La produzione del silicato di Allumina posteriore a quella dei silicati alcalini, magnesiani ed analoghi, ferriferi ecc., determinò la posteriorità delle roccie feldispatiche relativamente alle roccie pirosseniche ed alle serpentinose, *nelle prime fasi* di solidificazione e di cristallizzazione della crosta terrestre.

Alcuni minerali feldispatici sono il risultato dell' associazione poligenica di altri feldispati, i quali debbono perciò riguardarsi preesistenti. — Per es. vedremo il 2.° tipo dell' **Oligoclasio** derivare da una molecola di **Labradorite** associata ad una di **Albite**; la **Labradorite** alcalifera,

Digitized by Google

costituirsi per l'associazione di due molecole della Labradorite normale di calcio, ed una di Labradorite, nella quale il tipo Pirossenico, sodifero, sostituisce il tipo Pirossenico calcare, o Wollastonite.

Idratandosi i feldispati producono generalmente delle specie che loro rassomigliano anche per la cristallizzazione, che finora vennero riunite nel gruppo a parte delle così dette **Zeoliti**; le Zeoliti debbono aggregarsi ai feldispati relativi, e tanto più razionalmente, in quanto che l'acqua che contengono, variando talora nella medesima specie zeolitica, senza indurre grandi cambiamenti nella struttura o nella forma, ed essendovi associata in ragione dell'evidente idroplutonismo che caratterizza le roccie di giacimento delle Zeoliti in generale (Serpentine, Gabbri, Amigdaloidi, trappi basaltici ecc.), si dimostra per vera acqua di cristallizzazione, indipendente da ogni fatto di chimica, assoluta, reazione.

La grandissima analogia fra certi feldispati e certe Zeoliti, dal lato della composizione e della relativa formula, deducesi dal seguente prospetto.

Digitized by Google

Formula complessiva		Specie Anidre FELDISPATI	Specie idratate ZEOLITI
$\overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{2}$ $(\overset{\text{VI}}{\text{Al}}{}^{2})$ $\overset{\text{II}}{\text{R}}$	$\overset{\text{II}}{\theta}{}^{8}$	**Anortite** **Nefelina**	$+ 2\frac{1}{2} H^2\theta =$ THOMPSONITE $+ 4\ H^2\theta =$ ZEAGONITE $+ 5\ H^2\theta =$ GISMONDINA
$\overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{3}$ $(\overset{\text{VI}}{\text{Al}}{}^{2})$ $\overset{\text{II}}{\text{R}}$	$\overset{\text{II}}{\theta}{}^{10}$	**Labradorite**	$+ 2\ H^2\theta =$ MESOTIPO $+ 3\ H^2\theta =$ MESOLITE / SCOLECITE $+ 5\ H^2\theta =$ LEVYNA
$\overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{4}$ $(\overset{\text{VI}}{\text{Al}}{}^{2})$ $\overset{\text{II}}{\text{R}}$	$\overset{\text{II}}{\theta}{}^{12}$	**Leucite**	$+ 2\ H^2\theta =$ ANALCIME $+ 3\ H^2\theta =$ LEONARDITE / CAPORCIANITE $+ 4\ H^2\theta =$ LAUMONITE $+ 5\ H^2\theta =$ HERSCHELLITE
$\overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{6}$ $(\overset{\text{VI}}{\text{Al}}{}^{2})$ $\overset{\text{II}}{\text{R}}$	$\overset{\text{II}}{\theta}{}^{16}$	**Ortose** **Albite** **Petalite**	$+ 5\ H^2\theta =$ BREWSTERITE / HEULANDITE / EPISTILBITE $+ 6\ H^2\theta =$ STILBITE (DESMINA)
$\overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{6}$ $(\overset{\text{VI}}{\text{Al}}{}^{2})^{2}$ $\overset{\text{II}}{\text{Fe}}$ $\overset{\text{I}}{\text{K}}{}^{2}$	$\overset{\text{II}}{\theta}{}^{20}$	**Pinite**	$+ 8\ H^2\theta =$ PHILLIPSITE
$\overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{8}$ $(\overset{\text{VI}}{\text{Al}}{}^{2})^{2}$ $\overset{\text{II}}{\text{R}}$ $\overset{\text{I}}{\text{Na}}{}^{2}$	$\overset{\text{II}}{\theta}{}^{24}$	**Jalofane** **Andesina**	$+ 10\ H^2\theta =$ CHRISTIANITE $+ 12\ H^2\theta =$ GMELINITE / CABASIA
$\overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{6}$ $(\overset{\text{VI}}{\text{Al}}{}^{2})^{2}$ $\overset{\text{II}}{\text{Ca}}$ $\overset{\text{I}}{\text{Na}}{}^{2}$	$\overset{\text{II}}{\theta}{}^{26}$	**Oligoclasio**	$+ 10\ H^2\theta =$ BARIT-ARMOTOMA $+ 18\ H^2\theta =$ FAUYASITE
$\overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{5}$ $(\overset{\text{VI}}{\text{Al}}{}^{2})^{2}$ $\overset{\text{II}}{\text{Ca}}{}^{2}$	$\overset{\text{II}}{\theta}{}^{16}$	**Cordierite** **Barsowite**	$+ 4\ H^2\theta =$ BREVICITE (alcalifera)
$\overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{6}$ $(\overset{\text{VI}}{\text{Al}}{}^{2})$ $\overset{\text{I}}{\text{R}}{}^{2}$	$\overset{\text{II}}{\theta}{}^{14}$	**Oligoclasio** Grigio di Bodemnais	$+ 5\ H^2\theta =$ ARMOTOMA

Digitized by Google

QUADRO DELLA CLASSAZIONE DEI TIPI FELDISPATICI

Tribù		Generi	
FELDISPATI	*Radicali prevalenti* biatomici (In gen.le $\overset{\prime\prime}{Ca}$)	**TRICLINI** . . . . . (M : T = 120°,30' . . . . 121°,37')	**Anortiti** **Labradoriti**
		DIMETRICI e TRIMETRICI. . . . (M : M = 90° . . . . 119°,10')	**Gismondine** **Cordieriti**
		ESAGONALI	**Berilli** **Cabasie**
	Radicali prevalenti monoatomici (In gen.le $\dot{K}$, $\dot{Na}$)	**MONOCLINI** . . . . . (M : M = 118°,48')	**Ortose**
		TRICLINI . . . . . (M : M = 120°,47')	**Albite**
		MONOMETRICI . . . . . (In generale trapezoedrici o rombododecaedrici)	**Leuciti**
		DIMETRICI o TRIMETRICI. . . . (M : M = 90° . . . . 91°,16')	**Mesotipi** **Armotome**
		ESAGONALI	**Nefeline**

Digitized by Google

GRUPPO DEI FELDISPATI

Tribù I.ª — Feldispati con radicali prevalentemente BIATOMICI

ANORTITE

TRICLINO — M : T = 120°,30'

Sinon. — BIOTINA

Tipo pirossenico

$$\left.\begin{matrix}\overset{\text{IV}}{\text{Si}}\\ \overset{\text{II}}{\text{Ca}}\end{matrix}\right|\ \overset{\text{II}}{\theta}{}^{3}$$

Tipo Andalusite

$$\left.\begin{matrix}\overset{\text{IV}}{\text{Si}}\\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^{2})}\end{matrix}\right|\ \overset{\text{II}}{\theta}{}^{5}$$

Il giacimento abituale di qnesta specie, nelle lave leucostine, e in altre roccie vulcaniche, con Dolomite, Pirosseni e silicati alluminosi, conferma il criterio della sua derivazione dall' associaziono poligenica di una molecola di tipo Pirossonico (Wollastonite), ed una di tipo Andalnsite. — Si pnò anche notare che la semplice sostituziono al Pirosseno di calcio di un Pirosseno di sodio conduce alla **Nefelina** esagonale; che il prisma dell' Anortite presenta 120°,30' per l' incidenza delle sue faccie laterali; e che la pretesa specie detta **Riacolite** venne riconosciuta dal Descloizeaux, mediante il microscopio di polarizzazione, quale un aggregato di particelle di Anortite e di Nefelina; che è quanto dire, come un caso di sensibile, esagerata, ma non meno effettiva, associazione poligenica.

Formula di Witzo

$$\left.\begin{matrix}\overset{\text{IV}}{\text{Si}}\\ \overset{\text{VI}}{\text{Al}}\\ \overset{\text{II}}{\text{Ca}}\end{matrix}\right|\ \overset{\text{II}}{\theta}{}^{8}$$

Si connettono coll' Anortite i seguenti minerali:

AMFODELITE — BARSOWITE — BYTOWNITE — BEFFONITE (?) — CICLOPITE — INDIANITE — LATROBITE (Diploite) — LEPOLITE — LINDSAYTE — ROSITE — SUNDVIKITE.

LABRADORITE

TRICLINA — M : T = 121°,37'

Sinon. — FELDISPATO OPALINO

Anortite

$$\left.\begin{matrix}\overset{\text{IV}}{\text{Si}^{2}}\\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^{2})}\\ \overset{\text{II}}{\text{Ca}}\end{matrix}\right|\ \overset{\text{II}}{\theta}{}^{8}$$

$$\left.\begin{matrix}\overset{\text{IV}}{\text{Si}}\end{matrix}\right|\ \overset{\text{II}}{\theta}{}^{2}$$

(ovvero)
(V. pag. seg.)

Una molecola di silice, associandosi all' Anortite, da luogo alla Labradorite senza cambiamento notevole della forma cristallina e delle incidenze sue proprie.

Il tratto più caratteristico e distintivo della Labradorite ne è il mi-

Formula c. s.

$$\left.\begin{matrix}\overset{\text{IV}}{\text{Si}^{3}}\\ \overset{\text{VI}}{\text{Al}}\\ \overset{\text{II}}{\text{Ca}}\end{matrix}\right|\ \overset{\text{II}}{\theta}{}^{10}$$

Digitized by Google

Tipo Andalusite

$$\begin{array}{c|c} \overset{\cdots}{Si} & \overset{\cdot\cdot}{O}^5 \\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^2)} & \end{array}$$

Tipo pirossenico

$$\begin{array}{c|c} \overset{\cdots}{Si} & \overset{\cdot\cdot}{O}^3 \\ \overset{\cdot\cdot}{Ca} & \end{array}$$

$$\begin{array}{c|c} \overset{\cdots}{Si} & \overset{\cdot\cdot}{O}^2 \end{array}$$

rabile gatteggiamento, che si offre con splendidi riflessi di luce variamente colorati, e con vere iridescenze. Questo fenomeno, non esclusivo d'altronde della Labradorite, (si nota ancora nell'Adularia opalina, nell'Ortose limpido dell'Elba ecc.), sembrami possa trovare nella teoria delle associazioni poligeniche una soddisfacente spiegazione; molti fisici si accordano nel riguardarlo dell'indole istessa di quelli proprî dei *reticoli;* solo, non si potè fin ora rendersi conto del modo di realizzazione, nei minerali gatteggianti, di una disposizione particolare dalla quale ripetere il fenomeno suddetto (*). Essendo dovuta la struttura cristallina al regolare aggruppamento di particelle fisiche allineate in sistemi lineari, intrecciati regolarmente in piani, con angoli subordinati alla forma delle particelle stesse. ed i piani medesimi aggregati in *sistemi* poliedrici connessi colla natura fisica e geometrica loro propria, ne segue, che se quelle particelle fisiche saranno perfettamente omogenee ed uniformi, si avranno gli stessi fenomeni derivati dall'ordinamento strutturale in qualunque orientazione della massa cristallina; ma ogni qualvolta quelle particelle sieno generate da associazioni poligeniche, per modo che in rispondenza di certi assi, di certe direzioni di simetria, si abbiano molecole differenti da quelle collocate in altre direzioni, *le une e le altre conservando le proprietà chimiche e fisiche loro individuali*, si comprende, che al variare delle orientazioni dovranno osservarsi fenomeni differenti; il fatto per es. della riflessione luminosa dovrà produrre maggiore o minore lucentezza e splendore quando si mutino le incidenze; altrettanto vale per la *rifrazione e per la polarizzazione* luminosa, come pure, evidentemente, per il *policroismo;* si attribuisce il dicroismo della Fluorina ad una diffusione di particelle minime di carburo d'idrogeno nella massa cristallina del minerale, diffusione che può riprodurre il concetto di una associazione poligenica quando fra le particelle di fluoruro di calcio e di carburo d'idrogeno esista un realo equilibrio ed una conveniente simetria; certi olii minerali sono fortemente dicroici; essi si considerano giustamente dai chimici come unioni di più e svariati carburi; basta supporre nelle varietà dicroiche dei petrolii un'associazione poligenica, con simetrico aggruppamento delle particelle liquide differenti, in sistemi complessi equilibrati, per trovare applicabile al fenomeno di questi carburi liquidi la spiegazione istessa data per i carburi, *quasi solidificati* nello spato fluore. Potrebbe dedursi da ciò che

(*) . . . . ces reflets (dans la Labradorite), paraissent dus à un phénomèn de réseaux, dont la formation n'a pas encore reçu d'esplication bien satisfaisante (Descloizeaux — Man. de Mineralogie — pag. 304).

i corpi semplici, *se trasparenti, puri ed amorfi* non debbano godere del dicroismo, ed è ciò che l'osservazione conferma. Inoltre, che le posizioni di massimo effetto, per es. nei fenomeni di gatteggiamento, di opalescenza ecc., possano benissimo essere indipendenti dalla forma esteriore poliedrica, dalla simetria delle facce cristalline esteriori; e questo ancora viene confermato dall'osservazione, nel caso della Labradorite.

Importa ricordare adesso, che nella Labradorite si osservarono col microscopio tenuissime lamelle riferibili all'Oligisto, o alla Magnetopirite, od al Rutilo; le quali, in generale uniformemente orientate fra loro, lucenti e specolari, oltre al render sensibile in certo modo, la regolare associazione di particelle di una data natura, con particelle di natura diversa, come si ammette nella teoria che qui viene adottata, facilitano viemaggiormente la spiegazione del fenomeno che la Labradorite presenta, sotto così speciali o rimarchevoli condizioni.

Var. della Labradorite. — *Carnatite* — *Maulite* — *Mornite* — *Silicite* — *Vosgite.*

OLIGOCLASIO

TRICLINO — M : T = 120°,42'

Sinon. — Spudomeno di soda

Albite

$$\left.\begin{array}{l}\overset{\cdots}{Si}^{6}\\ \overset{\cdots}{(Al^{2})}\\ \overset{\cdot}{Na}^{2}\end{array}\right|\ \ddot{\theta}^{16}$$

Labradorite

$$\left.\begin{array}{l}\overset{\cdots}{Si}^{3}\\ \overset{\cdots}{(Al^{2})}\\ \overset{\cdot}{Ca}\end{array}\right|\ \ddot{\theta}^{10}$$

Una molecola di Labradorite, associandosi ad una di Albite (ambedue le specie sono tricline e vicinissime per le incidenze omologhe), produce l'**Oligoclasio.**

Frequentemente l'Oligoclasio occupa nelle roccie connosse colle Serpentine o dipendenti da queste, un posto consimile a quello occupato dalla Labradorite; inoltre, nelle roccie dipendenti dai tipi *granito* e *porfido feldispatico*, occupa un posto analogo a quello occupato frequentemente dall'Albite.

$$\left.\begin{array}{l}\overset{\cdots}{Si}^{9}\\ \overset{\cdots}{Al}^{2}\\ \overset{\cdot}{Ca}\\ \overset{\cdot}{Na}^{2}\end{array}\right|\ \ddot{\theta}^{26}$$

Var. dell'Oligoclasio: *Hafnefiordite* — *Pietra di Sole.*

SAUSURRITE

Indeterminata — Tracce di sfaldatura

Sinon. — Giada — Lehmanite — Felsite

Oligoclasio

$$\left.\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{9} \\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^{2})}{}^{2} \\ \overset{\text{II}}{\text{Ca}} \\ \overset{\text{I}}{\text{Na}}{}^{2} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^{26}$$

$$\overset{\text{II}}{\text{Mg}}{}^{4} \;\Big|\; \overset{\text{II}}{\theta}{}^{4}$$

La varietà di Sausurrite dipendente dal tipo feldispato, quella che sembra quasi sostituire la Labradorite e l' Oligoclasio in certe Eufotidi e in certe Dioriti, offre una composizione alquanto variabile; cosa non strana, atteso la struttura quasi amorfa che d' ordinario vi si riconosce. Peraltro la formula qui riportata (N), rappresenta i rapporti più frequentemente avvertiti; essa formula si deriva molto semplicemente da una molecola di Oligoclasio associata con quattro molecole di magnesia; in generale, l' Oligoclasio, assumendo nella propria costituzione molecolare quattro molecole di radicale biatomico, e dissimulando in conseguenza la sua struttura lamellare e la sua forma cristallina, diverrebbe Sausurrite. — La natura eminentemente magnesiana delle roccie ove giace la Sausurrite, e la sensibile alterazione che bene spesso vi si riscontra, avvalorano una tale conclusione.

Formula di Tilas

(N)

$$\left.\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{9} \\ \overset{\text{VI}}{(\text{Fe}}\,\overset{\text{VI}}{\text{Al})}{}^{2} \\ \overset{\text{II}}{(\text{Mg}}\,\overset{\text{II}}{\text{Ca})}{}^{5} \\ \overset{\text{I}}{\text{Na}}{}^{2} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^{30}$$

GISMONDINA

DIMETRICA — $b^1 : b^1 = 92^0,30'$ — $b^1 : b^1 = 118^0,34'$

Sinon — Abracite — Aricite — Zeagonite

Tipo pirossenico

$$\left.\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}} \\ \overset{\text{II}}{\text{Ca}} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^{3}$$

Tipo Andalusite

$$\left.\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}} \\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^{2})} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^{5}$$

$$4\ \overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2}\overset{\text{II}}{\theta}$$

La Gismondina potrebbe considerarsi come Anortite idratata, costituitasi trimetrica per l' associarsi di alcune molecole di acqua d' idratazione; tale ce la presenta la formula (A). — Se non che, si trovò necessario ammettere per questa specie altre formule, quali le B, C, D; di maniera che, secondo la dottrina degli acidi polisilicici, sarebbe ora un *bisilicato*, ora un *esasilicato*, ora un *ennasilicato*, ora, in fine, un *endecasilicato*. È facile pertanto riconoscere che mentre la prima formula deriva, al pari di quella dell' Anortite (anidra), da una molecola di Pirosseno di calcio, (la Wollastonite accompagna la Gismondina nei basalti di Capo di Bove), e da una molecola di Audalusite, più quattro di acqua, la seconda deriva dalla prima per l' aggiunta di una mole-

Formula . s

(A)

$$\left.\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{2} \\ \overset{\text{VI}}{\text{Al}} \\ \overset{\text{II}}{\text{Ca}} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^{8}$$

$$+$$

$$4\ \overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2}\overset{\text{II}}{\theta}$$

Digitized by Google

cola di Leucite e quattro di acqua, la terza da quattro molecole della prima più una molecola di anidride silicica; la quarta infine, da due molecole della seconda, accoppiatesi con perdita di una molecola di Pirosseno alcalino monoidratato.

$$\text{Gismondina}\left\{\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}{}^{2}\\ (\overset{\cdot\cdot\cdot}{Al}{}^{2})\\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}\end{matrix}\right|\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{8} + 4\ \overset{\cdot}{H}{}^{2}\overset{\cdot\cdot}{\theta} + 4\ \overset{\cdot}{H}{}^{2}\overset{\cdot\cdot}{\theta} + \left.\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}{}^{4}\\ (\overset{\cdot\cdot\cdot}{Al}{}^{2})\\ \overset{\cdot}{K}{}^{2}\end{matrix}\right|\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{12}\ \text{Leucite}$$

$$\text{Gismondina}_{\text{(formula B)}}\left\{\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}{}^{6}\\ (\overset{\cdot\cdot\cdot}{Al}{}^{2})^{2}\\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}\\ \overset{\cdot}{K}{}^{2}\end{matrix}\right|\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{20} + 8\ \overset{\cdot}{H}{}^{2}\overset{\cdot\cdot}{\theta}.$$

$$\text{Gismondina}_{\text{(4 molecole)}}\left\{\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}{}^{8}\\ (\overset{\cdot\cdot\cdot}{Al}{}^{2})^{4}\\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}{}^{4}\end{matrix}\right|\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{32}\ 16\ \overset{\cdot}{H}{}^{2}\overset{\cdot\cdot}{\theta} + \left.\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot}{H}{}^{4}\end{matrix}\right|\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{4}\ \text{Anidride Silicica}$$

$$\text{Gismondina}_{\text{(formula C)}}\left\{\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}{}^{9}\\ (\overset{\cdot\cdot\cdot}{Al}{}^{2})^{4}\\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}{}^{4}\end{matrix}\right|\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{34} + 18\ \overset{\cdot}{H}{}^{2}\overset{\cdot\cdot}{\theta}.$$

(*)

$$\text{Gismondina}_{\text{(formula B)}}\left\{\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}{}^{6}\\ (\overset{\cdot\cdot\cdot}{Al}{}^{2})^{2}\\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}\\ \overset{\cdot}{K}{}^{2}\end{matrix}\right|\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{20} + 8\ \overset{\cdot}{H}{}^{2}\overset{\cdot\cdot}{\theta} + 8\ \overset{\cdot}{H}{}^{2}\overset{\cdot\cdot}{\theta} + \left.\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}{}^{6}\\ (\overset{\cdot\cdot\cdot}{Al}{}^{2})^{2}\\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}\\ \overset{\cdot}{K}{}^{2}\end{matrix}\right|\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{20}\ \text{Gismondina}_{\text{(formula B)}}$$

$$\text{meno}\ \left.\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot}{K}{}^{2}\end{matrix}\right|\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{3}\ \overset{\cdot}{H}{}^{2}\overset{\cdot\cdot}{\theta}$$

$$\text{Gismondina}_{\text{(formula D)}}\left\{\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}{}^{11}\\ (\overset{\cdot\cdot\cdot}{Al}{}^{2})^{4}\\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}{}^{2}\\ \overset{\cdot}{K}{}^{2}\end{matrix}\right|\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{37} + 15\ \overset{\cdot}{H}{}^{2}\overset{\cdot\cdot}{\theta}.$$

(*) Quando il gruppo $\overset{\cdot\cdot}{Ca}{}^{4}$ venisse sostituito da $(\overset{\cdot\cdot}{Ca}{}^{3} + \overset{\cdot}{K}{}^{2})$ ciò significherebbe semplicemente che una delle quattro particelle di Gismondina è alcalifera.

Digitized by Google

SCOLECITE

MONOCLINA — M : M = 91°,22'

Sinon. — Mesolite — Scolezite

Formula di Wh.

$$\left.\begin{array}{l} \overset{\cdots}{Si^{3}} \\ \overset{\cdots}{Al} \\ \overset{\cdots}{Ca} \end{array}\right| \ddot{\theta}^{10} + 3\,\dot{H}^{2}\ddot{\theta}$$

Scolecite

$$\left.\begin{array}{l} \overset{\cdots}{Si^{2}} \\ \overset{\cdots}{Al^{2}} \\ \overset{\cdots}{Ca} \end{array}\right| \ddot{\theta}^{8} + 4\,\dot{H}^{2}\ddot{\theta}$$

$$\overset{\cdots}{Si} \;\; \ddot{\theta}^{2}$$

La formula della Scolecite differisce da quella della Gismondina solo per una molecola di silice; i cristalli della Scolecite diversificano, negli angoli della loro forma primitiva, da quelli della Gismondina per solo per 1°,22'. Trovo quindi verosimile e razionale, che la molecola di silice rimpiazzando poligenicamente nella Gismondina una molecola di acqua, ne altori sensibilmente la forma e la simetria, e renda monoclini (con M : M = 91°,22'), i prismi ortogonali con M : M = 90°,00'; ossia, converta in Scolecite la Gismondina, favorita da quelle speciali condizioni di giacimento per le quali diversificano dai basalti le roccie amigdaloidi, gonoralmente più ricche in silice libera che i basalti suddetti.

Vedremo, ed in piena analogia di quanto notiamo per le formule che adesso si discutono, ripetersi fatti consimili nel gruppo dol **Mesotipo**, dove i prismi trimetrici delle varie specie oscillano fra 90°,40', o 90°,46', essendo dimetrico ossia di 90°,00', quello della specie **Edingtonite**. — In certo modo, questi prismi dimetrici, trimetrici e monoclini, starebbero fra loro, come i prismi trimetrici ed esagonali delle Miche e delle Cloriti; le differenze loro, non deriverebbero già da differenza intrinseca della molecola fondamentale, *chimica*, di ciascuna specie, ma dall'associarsi di molecole quasi accessorie, varianti nel numero e nella posizione di equilibrio.

Var. — *Antrimolite — Ellagite (Scolecite ferrifera) — Harringtonite — Poonahlite.*

STILBITE

TRIMETRICA — M : M = 94°,16'

Sinon. — Desmina

Formula c.

$$\left.\begin{array}{l} \overset{\cdots}{Si^{6}} \\ \overset{\cdots}{Al} \\ \overset{\cdots}{Ca} \end{array}\right| \ddot{\theta}^{16} + 6\,\dot{H}^{2}\ddot{\theta}$$

Tipo Andalusite

$$\left.\begin{array}{l} \overset{\cdots}{Si} \\ \overset{\cdots}{(Al^{2})} \end{array}\right| \ddot{\theta}^{5}$$

Tipo Pirosseno

$$\left.\begin{array}{l} \overset{\cdots}{Si} \\ \overset{\cdots}{Ca} \end{array}\right| \ddot{\theta}^{3}$$

Ac. silicico saturo

$$3\left\{\begin{array}{l} \overset{\cdots}{Si} \\ \dot{H}^{4} \end{array}\right| \ddot{\theta}^{4}$$

Questa Zeolite, molto frequente e diffusa nelle roccie trappiche, nelle Ofioliti ecc., si può dedurre da varie maniere di associazione poligenica oltre quella riportata da principio. Possono per es. produrre la Stilbite

Digitized by Google

tanto l'aggiunta di tre molecole di Anidride silicica al tipo Labradorite; quanto l'aggiunta di tre molecole di silice al tipo Scolecite; ovvero la sostituzione di $\overset{\prime\prime}{Ca}$ a $\overset{\prime}{R}^2$, nel tipo Ortose, Albite, con aggiunta di sei molecole d'acqua d'idratazione.

Var. — *Cerinite* — *Heulandite* — *Lincolnite* — *Pufferite* — *Retzite* — *Saspachite* — *Sferostilbite.*

EPISTÍLBITE

TRIMETRICA — M : = 135°10'

Sinon. — PARASTILBITE

Stilbite

$$\left.\begin{array}{l}\overset{\prime\prime\prime\prime}{Si}{}^6\\ \overset{\prime\prime\prime}{Al}{}^2)\\ \overset{\prime\prime}{Ca}\end{array}\right| \overset{\prime\prime}{\theta}{}^{16} + 6\,\overset{\prime}{H}{}^2\overset{\prime\prime}{\theta}$$

meno $\overset{\prime}{H}{}^2\overset{\prime\prime}{\theta}$

La derivazione di questa specie è analoga a quella della precedente dalla quale non diversifica chimicamente che per una sola molecola, *in meno*, d'acqua di cristallizzazione; la differenza specifica risiede nella cristallizzazione.

Formula di Witzn

$$\left.\begin{array}{l}\overset{\prime\prime\prime\prime}{Si}{}^6\\ \overset{\prime\prime\prime}{Al}\\ \overset{\prime\prime}{Ca}\end{array}\right| \overset{\prime\prime}{\theta}{}^{16}$$

$$5\,\overset{\prime}{H}{}^2 \;\Big|\; \overset{\prime\prime}{\theta}$$

BREWSTERITE

MONOCLINA — M : M = 136°

Sinon. — DIAGONITE

Epistilbite

$$\left.\begin{array}{l}\overset{\prime\prime\prime\prime}{Si}{}^6\\ \overset{\prime\prime\prime}{Al}{}^2)\\ \overset{\prime\prime}{Ca}\end{array}\right| \overset{\prime\prime}{\theta}{}^{16} + 5\,\overset{\prime}{H}{}^2\overset{\prime\prime}{\theta}$$

(Sostituzione di $\overset{\prime\prime}{Ba}$ a $\overset{\prime\prime}{Ca}$ in come particelle, e di $\overset{\prime\prime}{Sr}$ a $\overset{\prime\prime}{Ca}$ altrettante).

Ha la composizione stessa delle precedenti Zeoliti (Stilbite ed Epistilbite), salvo la sostituzione al calcio di una quantità equivalente di Stronzio e di Bario; vi sussistono delle tracce di calcio quasi per confermare i rapporti chimici di questo minerale colle Stilbiti, mentre dal lato cristallografico non differisce nella sua forma primitiva dalla Epistilbite che per pochi minuti di grado.

Formula e. s

$$\left.\begin{array}{l}\overset{\prime\prime\prime\prime}{Si}{}^6\\ \overset{\prime\prime\prime}{Al}\\ \overset{\prime\prime}{Sr}\;\overset{\prime\prime}{Ba}\end{array}\right| \overset{\prime\prime}{\theta}{}^{16}$$

$$+$$

$$5\,\overset{\prime}{H}{}^2\overset{\prime\prime}{\theta}$$

Digitized by Google

ARMOTOMA

TRIMETRICA — M : M = 124°,47'

Sinon. — Andreasbergolite — Andreolite — Baritarmotoma
Morvenite

Tipo Andalusite

$$\left.\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}\\ \overset{\cdots}{(Al^2)}\end{matrix}\right|\ \ddot{\theta}^5$$

Tipo Pirossenico

$$\left.\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}\\ \overset{\cdots}{Ba}\end{matrix}\right|\ \ddot{\theta}^3$$

$$\left.\begin{matrix}4\ \overset{\cdots}{Si}\\ 5\ \acute{H}^2\end{matrix}\right|\ \begin{matrix}\ddot{\theta}^8\\ \ddot{\theta}.\end{matrix}$$

Adottando, per l'interpretazione delle analisi di questa zeolite, rimarchevole per la prevalenza del Bario fra i radicali biatomici che vi si contengono, la formula qui riportata data dal Descloizeaux, si può ricondurre al tipo delle Stilbiti trimetriche e particolarmente alla Brewsterite. Non differirebbe infatti l'Armotoma, sostanzialmente, della Brewsterite se non per contenere tutto bario dove la Brewsterite contiene stronzio e bario insieme. Resta tuttavia la differenza nelle incidenze M : M, che è di 124°,47', nell'Armotoma, mentre è di 136°,00', nella Brewsterite.

Si può, del resto, derivar sempre l'Armotoma, come le stesse Stilbiti, in modo diretto, dell'associazione poligenica di una molecola Andalusite, una di tipo Pirossenico (a radicale di Bario), e quattro di silice con acqua di idratazione.

Formula di Br.

$$\left.\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}^6\\ \overset{\cdots}{Al}\\ \overset{\cdots}{Ba}\end{matrix}\right|\ \ddot{\theta}^{16}$$

$$+$$

$$5\ \acute{H}^2\ddot{\theta}.$$

EDINGTONITE

DIMETRICA — $b^2 : b^2$ = 129°,8'

Armotoma

$$\left.\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}^6\\ \overset{\cdots}{(Al^2)}\\ \overset{\cdots}{Ba}\end{matrix}\right|\ \ddot{\theta}^{16}+5\acute{H}^2\ddot{\theta}$$

Tipo Andalusite

$$\left.\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}\\ \overset{\cdots}{(Al^2)}\end{matrix}\right|\ \ddot{\theta}^5$$

Tipo Pirosseno

$$\left.\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}\\ \overset{\cdots}{Ba}\end{matrix}\right|\ \ddot{\theta}^3$$

$$7\ \acute{H}^2\ddot{\theta}$$

Questo minerale deriva dall'Armotoma per l'aggiunta di tre nuove molecole di Andulusite e due di tipo Pirossenico a radicale di bario, con sette molecole di acqua.

Un'associazione così complessa fa variare il sistema di cristallizzazione, che riducesi dimetrico nella specie ora discussa.

Formula c. s

$$\left.\begin{matrix}\overset{\cdots}{Si}^{11}\\ \overset{\cdots}{Al}^4\\ \overset{\cdots}{Ba}^3\end{matrix}\right|\ \ddot{\theta}^{37}$$

$$+$$

$$12\ \acute{H}^2\ddot{\theta}$$

Digitized by Google

BEAUMONTITE

MONOCLINA — M : M = 136°,30'

L'aggiunta di due nuove molecole di silice nel complesso molecolare delle Stilbiti, ed una piccola quantità di ferro e di magnesio insieme al calcio, danno origine alla composizione della Beaumontite ed alla formula che se ne deduce, quale vedesi qui riportata.

$$\begin{array}{l|l} \dddot{Si}^{16} & \\ \ddot{Al}^{2}) & \ddot{\theta}^{16} + 6\,\dot{H}^{2}\ddot{\theta} \\ \ddot{R} & \\ \hline \dddot{Si} & \ddot{\theta}^{2} \end{array}$$

Formula di Weiss

$$\begin{array}{l|l} \dddot{Si}^{8} & \\ \ddot{Al} & \dot{\theta}^{20} \\ (\ddot{Mg}\ \ddot{Ca}) & \\ & + \\ & 6\,\dot{H}^{2}\ddot{\theta} \end{array}$$

LAUMONITE

TRIMETRICA — M : M = 111°,14' — (*)

Sinon. — Laumonite — Lomonite

Si può derivare direttamente dalla Gismondina aggiungendo due molecole di silice; dalla Scolecite, aggiungendone una soltanto monoidrata, corrispondente alla prima anidride silicica. Proviene poi, meno direttamente, da una molecola di Andalusite, una di Pirosseno di calcio e due di acido silicico saturo normale:

$$\begin{array}{l|l} \dddot{Si}^{3} & \\ \ddot{Al}^{2}) & \ddot{\theta}^{10} + 3\,\dot{H}^{2}\ddot{\theta} \\ \ddot{Ca} & \\ \hline \dddot{Si} & \ddot{\theta}^{3} \\ \dot{H}^{2} & \end{array}$$

$$\begin{array}{l|l} \dddot{Si} & \\ \dot{H}^{4} & \dot{\theta}^{4} \end{array}$$

Formula

$$\begin{array}{l|l} \dddot{Si}^{4} & \\ \ddot{Al} & \ddot{\theta}^{12} \\ \ddot{Ca} & \\ & + \\ & 1\,\dot{H}^{2}\ddot{\theta} \end{array}$$

Var. — *Caporcianite* — *Ipostilbite* — *Leonhardite* — *Schneiderite.*

(*) Ho definito *trimetrica* la cristallizzazione della Laumenite, derivabile da un prisma a base romba di 111°,14' — Altri (il Dx. per es.), la considerano *monoclina* e la derivano da un prisma di 86°,16'; ciò che mi vi ha autorizzato si è la grande rassomiglianza esistente, sia per la composizione chimica, sia per le incidenze dei cristalli, fra la Laumonite, la Christianite e la Phillipsite, queste due ultime offrendo un prisma trimetrico appunto di 111°,15'.

Siamo per rimarcare la stretta analogia di composizione fra la Laumenite e la Christianite; possiamo ora avvertire, che la quasi identità della cristallizzazione si rende evidente supponendo solo invertita la posizione del prisma, già considerato

Digitized by Google

CHRISTIANITE

TRIMETRICA — M : M = 111°,15'

Laumonite

$$2\left\{\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}{}^{4} & \\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^{2})} & \ddot{\theta}^{12} + 4\dot{H}^{2}\ddot{\theta} \\ \overset{\cdot\cdot}{Ca} & \end{array}\right.$$

$$\dot{H}^{2} \mid \ddot{\theta}^{2}$$

Formula di Wilson

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}{}^{8} & \\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{Al}{}^{2} & \ddot{\theta}^{24} \\ \overset{\cdot\cdot}{Ca} & \\ \dot{K}^{2} & \end{array} + 10\,\ddot{H}^{2}\ddot{\theta}$$

Due molecole di Laumonite, una delle quali alcalifera, ossia con Pirosseno potassifero invece che calcare, danno, associandosi poligenicamente fra loro e con due molecole di acqua, la composizione della Christianite. — Sarebbe perciò questo minerale, una *bi-Laumonite*, *idratata*, senza cambiamento notevole nella forma cristallina.

Var. — *Phillipsite.*

Laumonite alcalifera

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}{}^{4} & \\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^{2})} & \ddot{\theta}^{12} + 4\dot{H}^{2}\ddot{\theta} \\ \dot{K}^{2} & \end{array}$$

Gismondina

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}{}^{2} & \\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^{2})} & \ddot{\theta}^{8} + 4\dot{R}^{2}\ddot{\theta} \\ \overset{\cdot\cdot}{Ca} & \end{array}$$

Formula [illegible]

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}{}^{6} & \\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{Al}{}^{2} & \ddot{\theta}^{20} \\ \overset{\cdot\cdot}{Ca} & \\ \dot{K}^{2} & \end{array} + 8\,\dot{H}^{2}\ddot{\theta}$$

Se invece di associarsi due molecole simili di Laumonite, nel precedente caso, si associa una nuova molecola di Gismondina ad una di Laumonite, alcalifera (La Laumonite corrisponde alla Gismondina unita a due molecole di silice), si ha la **Phillipsite**, la quale malgrado la reale differenza di composizione, ed in forza dell'uguale meccanismo di associazione poligenica, offre identità di forma cristallina colla Laumonite stessa e colla Christianite, della quale riproduce esattamente il modo di giacimento e l'abito dominante.

---

come oblique, della Laumonite, prendende le faccie g^1 come basi (P); P : h' come M : M, e le altre in correlazione; si hanno allora, per questa nuova situazione dei simboli, i seguenti valeri angelari che poniamo in confronto con quelli stabiliti per la Christianite e per la Phillipsite di Capo di Bove:

Laumonite		Christianite
P ; h^1 = 111°,14'	. . . . .	M : M = 111°,15'
P : a^1 = 123°,50'	. . . . .	M : g^1 = 124°,23'
P : d^1 = 148°,22'	. . . . .	M : $b^1/_2$ = 147°,30'
M : b^1 = 117°,37'	. . . . .	$b^1/_2$: $b^1/_2$ = 117°30'
b^1 : g^1 = 120°,14'	. . . . .	P : $b^1/_2$ = 122°,30'

È naturale ch' io preferisca riguardare la Laumonite siccome trimetrica anzichè monoclina la Christianite, sia per il valere di 90°, stabilito per P : M in quest' ultima specie, sia per la normalità delle cristallizzazieni trimetriche rispetto alle clinoedriche, in generale.

Digitized by Google

CORDIERITI

TRIMETRICHE — M : M = 119°,10'

Sinon. — Dicroite — Jolite — Peliom — Steinheilite
Zaffiro d'acqua

Anortite

$$\left.\begin{matrix}\text{''''}\\ Si^2\\ \text{''}\\ Al\\ \text{''}\\ Ca\end{matrix}\right| \ddot{\theta}^8$$

Labradorite magnesiana

$$\left.\begin{matrix}\text{''''}\\ Si^3\\ \text{''}\\ Al\\ \text{''}\\ R^2\end{matrix}\right| \ddot{\theta}^{10}$$

Una nuova bella conferma delle associazioni poligeniche l'abbiamo ancora in questa specie, tanto rimarchevole sia per le proprietà che la distinguono, sia per il numero delle varietà che vi si coordinano. Essa deriva infatti dall'associazione poligenica delle molecole di due sole specie ben caratterizzate, quali l'Anortite e la Labradorite, con Magnesia prevalente. (V. la formula riportata e la sua interpretazione). Giova in proposito avvertire che il valore di 119°,10', offerto dal prisma della Cordierite è vicinissimo ai valori di 120°,30' e 121°,39', proprî dei prismi di Anortite e di Labradorite.

Formula di Witza

$$\left.\begin{matrix}\text{''''}\\ Si^5\\ \text{''}\\ Al^2\\ (\text{''}Mg\ \text{''}fe\ \text{''}Ca)^2\end{matrix}\right| \theta^{18}$$

In certo modo, la Cordierite *sarebbe un Oligoclasio* (M : t = 120°,42'), *nel quale una molecola di Anortite, sostituirebbe la molecola di Albite* (V. Oligoclasio); ed è notevole, che il giacimento della Cordierite è, non di raro, precisamente quello stesso dell'Oligoclasio; e che d'ordinario tale giacimento è direttamente connesso con roccie feldispatiche, come Graniti, Sieniti, Gneiss, Trachiti e Basalti.

Ciò non toglie, che la Cordierite non possa talora direttamente costituirsi per l'associazione poligenica di due molecole Andalusite, duo di Pirosseno magnesiano ed una di silice; ovvero, di due molecole di tipo Andalusite, ed una di formula

$$\left.\begin{matrix}\text{''''}\\ Si^5\\ \text{''}\\ R^2\end{matrix}\right| \ddot{\theta}^8$$

propria della Steatite, della Scoria peridotica, e della Magnesite; ovvero da due molecole Anortite o Wernerite, ed una molecola di silice. — Finalmente, dall'aggiunta di una molecola di Spinello magnesiano

$$\left.\begin{matrix}\text{''}\\ (Al^2)\\ \text{''}\\ Mg\end{matrix}\right| \ddot{\theta}^4$$

al minerale chiamato **Oligoclasio di Bodemnais**; la Cordierite è frequentemente unita allo Spinello ed all'Oligoclasio di Bodemnais nelle masse

Digitized by Google

Olig. di Bod

$$\left.\begin{array}{l}\overset{\cdots}{Si}{}^{5}\\ \overset{\cdots}{Al}\\ \dot{R}^{2}\end{array}\right|\ \ddot{\theta}^{14}$$

$$\left.\begin{array}{l}\overset{\cdots}{Al}\\ \ddot{Mg}\end{array}\right|\ \ddot{\theta}^{4}$$

cristalline metallifere di questa località (V. prospetto seguente; vedremo l'Oligoclasio ora nominato comporsi di una molecola di **Eleolite**, e tre di silice, colle quali sostanze trovasi generalmente commisto).

Andalusite (2 molecole) $\left\{\begin{array}{l}\overset{\cdots}{Si}{}^{2}\\ \overset{\cdots}{(Al^{2})}{}^{2}\end{array}\right.$ $\left.\begin{array}{l}\ddot{\theta}^{10} + \overset{\cdots}{Si}\,\ddot{\theta}^{2} + \begin{array}{l}\overset{\cdots}{Si}{}^{2}\\ \dot{Ca}^{2}\end{array}\end{array}\right|\ \ddot{\theta}^{6}$ **Pirosseno** (2 molecole)

$$\left.\begin{array}{l}\overset{\cdots}{Si}{}^{5}\\ \overset{\cdots}{(Al^{2})}{}^{2}\\ \ddot{R}^{2}\end{array}\right|\ \ddot{\theta}^{18}$$ **Cordierite**

Andalusite $\left\{\begin{array}{l}\overset{\cdots}{Si}\\ \overset{\cdots}{(Al^{2})}\end{array}\right.$ $\left.\begin{array}{l}\ddot{\theta}^{5} + \begin{array}{l}\overset{\cdots}{Si}{}^{3}\\ \ddot{R}^{2}\end{array}\ \ddot{\theta}^{8} + \begin{array}{l}\overset{\cdots}{Si}\\ \overset{\cdots}{(Al^{2})}\end{array}\end{array}\right|\ \ddot{\theta}^{5}$ **Andalusite**

$$\left.\begin{array}{l}\overset{\cdots}{Si}{}^{5}\\ \overset{\cdots}{(Al^{2})}{}^{2}\\ \ddot{R}^{2}\end{array}\right|\ \ddot{\theta}^{18}$$ **Cordierite**

Wernerite $\left\{\begin{array}{l}\overset{\cdots}{Si}{}^{2}\\ \overset{\cdots}{(Al^{2})}\\ \ddot{R}\end{array}\right.$ $\left.\begin{array}{l}\ddot{\theta}^{8} + \overset{\cdots}{Si}\,\ddot{\theta}^{2} + \begin{array}{l}\overset{\cdots}{Si}{}^{2}\\ \overset{\cdots}{(Al^{2})}\\ \ddot{R}\end{array}\end{array}\right|\ \ddot{\theta}^{8}$ **Wernerite**

$$\left.\begin{array}{l}\overset{\cdots}{Si}{}^{5}\\ \overset{\cdots}{(Al^{2})}{}^{2}\\ \ddot{R}^{2}\end{array}\right|\ \ddot{\theta}^{18}$$ **Cordierite**

Oligoclasio (Var. di Bodenmais) $\left\{\begin{array}{l}\overset{\cdots}{Si}{}^{6}\\ \overset{\cdots}{(Al^{2})}\\ \ddot{R}^{2}\end{array}\right.$ $\left.\begin{array}{l}\ddot{\theta}^{14} + \begin{array}{l}\overset{\cdots}{(Al^{2})}\\ \ddot{Mg}\end{array}\end{array}\right|\ \ddot{\theta}^{4}$ **Spinello** (Var. magnesiana)

$$\left.\begin{array}{l}\overset{\cdots}{Si}{}^{5}\\ \overset{\cdots}{(Al^{2})}{}^{2}\\ \ddot{R}^{2}\end{array}\right|\ \ddot{\theta}^{18}$$ **Cordierite**

Var. — *Aspasiolite* — *Auralite* — *Bonsdorffite* — *Clorofillite* — *Esmarkite* — *Fahlunite dura* — *Huronite* — *Peplonite* — *Policroilite* — *Policroite* — *Praseolite* — *Raumite.*

Digitized by Google

PINITE

TRIMETRICA isomorfa colla Cordierite

Tipo Cordierite

$$\left.\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{5} \\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^{2})}{}^{2} \\ \overset{\text{II}}{\text{Fe}} \\ \overset{\text{I}}{\text{K}}{}^{2} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^{18}$$

$$\left.\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}} \\ \overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{4} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^{4}$$

Rappresenta il risultato dell'associazione di una nuova molecola di silice idrata alle varietà ferro-alcaline di Cordierite, ossia di una molecola di acido silicico normale. — È verosimilmente un prodotto d'alterazione, come lo sono le numerose varietà che vi si connettono, riproducendone la forma, le incidenze, ed il tipo generale di composizione.

Var. — *Fahlunite* — *Gigantolite* — *Iberite* — *Oosite* — *Pinitoide* — *Pirargillite* — *Triclasite.*

ESAGONALI

LEVYNA

ESAGONALE — R : R = 106°,3'

Tipo Andalusite

$$\left.\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}} \\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^{2})} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^{5}$$

Pirosseno

$$\left.\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}} \\ \overset{\text{II}}{\text{Ca}} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^{3}$$

$$\left.\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}} \\ 5\,\overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2} \end{array}\right| \begin{array}{l} \overset{\text{II}}{\theta}{}^{2} \\ \overset{\text{II}}{\theta} \end{array}$$

È data, al pari della Labradorite, dall'associazione di una molecola di Andalusite con una di Pirosseno di calcio ed una di silice, più cinque di acqua di idratazione. Sarebbe la Labradorite idratata, ed il suo giacimento nei basalti, in certi conglomerati a grandi cristalli di Labradorite (come nelle isole Feroë), nelle amigdaloidi ecc., convalida la supposizione.

Formula di Witze

$$\left.\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{3} \\ \overset{\text{VI}}{\text{Al}} \\ \overset{\text{II}}{\text{Ca}} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^{10} + 5\,\overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2}\overset{\text{II}}{\theta}$$

GMELINITE

ESAGONALE — R : R = 112°,26'

Sinon. — IDROLITE

Levyna

$$2\left\{\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{3} \\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^{2})} \\ \overset{\text{II}}{\text{R}} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^{10} + 5\,\overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2}\overset{\text{II}}{\theta}$$

Anidride silicica

$$2\left\{\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}} \\ \overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^{3}$$

Due molecole di Levyna, una delle quali alcalifera, più una molecola di anidride silicica, riproducono, associandosi poligenicamente, la composizione della Gmelinite. — Questo minerale potrebbe provenire altresì, come l'Andesina, da una molecola di Albite, ed una di Anortite, più dodici molecole di acqua d'idratazione:

Formula c a

$$\left.\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{8} \\ \overset{\text{VI}}{\text{Al}}{}^{2} \\ \overset{\text{II}}{\text{Ca}} \\ \overset{\text{I}}{\text{Na}}{}^{2} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^{24} + 12\,\overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2}\overset{\text{II}}{\theta}$$

Digitized by Google

$$\text{Albite}\left\{\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}{}^{6}\\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^{2})}\\ \overset{\cdot\cdot}{R}{}^{2}\end{matrix}\right|\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{16} + 12\,\overset{\cdot}{H}{}^{2}\overset{\cdot\cdot}{\theta} + \left.\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}{}^{2}\\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^{2})}\\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}\end{matrix}\right|\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{8}\ \text{Anortite}$$

$$\text{Gmelinite}\left\{\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}{}^{8}\\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^{2})}{}^{2}\\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}\\ \overset{\cdot}{R}{}^{2}\end{matrix}\right|\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{24} + 12\,\overset{\cdot}{H}{}^{2}\overset{\cdot\cdot}{\theta}$$

ovvero da una molecola di Levyna associata ad una di Feldispato grigio di Bodemnais e sette molecole di acqua

$$\text{Levyna}\left\{\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}{}^{3}\\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^{2})}\\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}\end{matrix}\right|\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{10} + \left[\begin{matrix}5\,\overset{\cdot}{H}{}^{2}\overset{\cdot\cdot}{\theta}\\ 7\,\overset{\cdot}{H}{}^{2}\overset{\cdot\cdot}{\theta}\end{matrix}\right] + \left.\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}{}^{8}\\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^{2})}\\ \overset{\cdot}{Na}{}^{2}\end{matrix}\right|\overset{\cdot}{\theta}{}^{14}\ \text{Feldispato di Bodemnais}$$

$$\text{Gmelinite}\left\{\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}{}^{8}\\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^{2})}{}^{2}\\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}\\ \overset{\cdot}{Na}{}^{2}\end{matrix}\right|\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{24} + 12\,\overset{\cdot}{H}{}^{2}\overset{\cdot\cdot}{\theta}$$

Finalmente da una molecola di Laumonite, una di Analcime e sei di acqua di idratazione.

$$\text{Laumonite}\left\{\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}{}^{4}\\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^{2})}\\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}\end{matrix}\right|\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{12} + \left[\begin{matrix}4\,\overset{\cdot}{H}{}^{2}\overset{\cdot\cdot}{\theta}\\ 2\,\overset{\cdot}{H}{}^{2}\overset{\cdot\cdot}{\theta}\\ 6\,\overset{\cdot}{H}{}^{2}\overset{\cdot\cdot}{\theta}\end{matrix}\right] + \left.\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}{}^{4}\\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^{2})}\\ \overset{\cdot}{Na}{}^{2}\end{matrix}\right|\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{12}\ \text{Analcime}$$

$$\text{Gmelinite}\left\{\begin{matrix}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}{}^{8}\\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^{2})}{}^{2}\\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}\\ \overset{\cdot}{Na}{}^{2}\end{matrix}\right|\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{24} + 12\,\overset{\cdot}{H}{}^{2}\overset{\cdot\cdot}{\theta}$$

Var. — *Ledererite.*

Digitized by Google

CABASIA

ESAGONALE — R . R = 94°,46'

Sinon. — FACOLITE — SCABASITE

Formula di Tschermak

$$\left.\begin{array}{l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}^{6} \\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^{2})}^{2} \\ \overset{\cdot\cdot}{Ca} \\ \overset{\cdot}{Na}^{2} \end{array}\right| \ddot{\theta}^{26} + 12\,\dot{H}^{2}\ddot{\theta}$$

$$\left.\begin{array}{l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} \\ \dot{H}^{4} \end{array}\right| \ddot{\theta}^{4}$$

Può derivarsi dalla **Gmelinite**, associandovi nna molecola di acido silicico normale. Può dedursi ancora più semplicemente dall' idratazione dell' Oligoclasio, con quattordici molecole di acqua, che facendo variare notevolmente la struttura molecolare del composto lo renderebbero romboedrico. — In altre parole, da una molecola di Albite ed una di Ladorite più quattordici molecole di acqua

Formula di Tschermak

$$\left.\begin{array}{l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}^{9} \\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{Al}^{2} \\ \overset{\cdot\cdot}{Ca} \\ \overset{\cdot}{Na}^{2} \end{array}\right| \ddot{\theta}^{26} + 14\,\dot{H}^{2}\ddot{\theta}$$

$$\textbf{Albite}\ \left\{\begin{array}{l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}^{6} \\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^{2})} \\ \overset{\cdot}{Na}^{2} \end{array}\right| \ddot{\theta}^{16} + 14\,\dot{H}^{2}\ddot{\theta} + \left.\begin{array}{l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}^{3} \\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^{2})} \\ \overset{\cdot\cdot}{Ca} \end{array}\right| \ddot{\theta}^{10}\ \textbf{Labradorite}$$

$$\textbf{Cabasia}\ \left\{\begin{array}{l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}^{9} \\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^{2})}^{2} \\ \overset{\cdot\cdot}{Ca} \\ \overset{\cdot}{Na}^{2} \end{array}\right| \ddot{\theta}^{26} + 14\,\dot{H}^{2}\ddot{\theta}$$

Infine, da una molecola di Albite, una di Anortite, una di silice e quattordici di acqua, ovvero da una di Stilbite, una di Mesotipo e sei di acqua d' idratazione.

$$\textbf{Stilbite}\ \left\{\begin{array}{l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}^{6} \\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^{2})} \\ \overset{\cdot\cdot}{Ca} \end{array}\right| \ddot{\theta}^{16} + 6\,\dot{H}^{2}\ddot{\theta} + 2\,\dot{H}^{2}\ddot{\theta} + 6\,\dot{H}^{2}\ddot{\theta} + \left.\begin{array}{l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}^{3} \\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^{2})} \\ \overset{\cdot}{Na}^{2} \end{array}\right| \ddot{\theta}^{10}\ \textbf{Mesotipo}$$

$$\textbf{Cabasia}\ \left\{\begin{array}{l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}^{9} \\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^{2})}^{2} \\ \overset{\cdot\cdot}{Ca} \\ \overset{\cdot}{Na}^{2} \end{array}\right| \ddot{\theta}^{26} + 14\,\dot{H}^{2}\ddot{\theta}$$

Associata qual è, d' ordinario, la Cabasia nelle roccie amigdaloidi, nei basalti, nelle doleriti, nelle lave, nelle dioriti, negli gneiss e negli schisti cristallini, ai feldispati prevalenti, talora alle Stilbiti, alla Le-

Digitized by Google

vyna ecc.; non offre difficoltà di sorta per comprenderne così svariato il meccanismo di origine; e forse non è ozioso il ricordare che il romboedro della Cabasia, ed il prisma monoclino della Stilbite, possiedono le stesse incidenze negli spigoli che riescono omologhi, quando si collochi il romboedro come se fosse appunto nn prisma monoclino

Cabasia — R : R = 94°,46′ — M : M = 94°,16′ — **Stilbite**;

inoltre, l'**Haydenite**, possiede apparenza di prisma romboidale obliquo, con l'angolo diedro M : M = 98°,22′, ed è molto simile alla Cabasia nella sua chimica composizione.

Var. — *Acadiolite* — *Haydenite.*

BERILLO

ESAGONALE — $a^1 : a^1 = 138°,38'$ $P : a^1 = 135°,4'$

Sinon. — Smeraldo — Acqua marina

Feldispato alcalino

$$\left.\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{6} \\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^{2})} \\ \overset{\text{I}}{\text{R}}{}^{2} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^{16}$$

$$\overset{\text{II}}{\text{Be}}{}^{2} \;\Big|\; \overset{\text{II}}{\theta}{}^{2}$$

È probabile che quivi non sia il vero posto di così bella specie minerale. La forte proporzione d'Allumina; la quasi esclusiva presenza del glucio nei radicali biatomici; la forma cristallina, l'aspetto ed il giacimento, l'allontanano dai veri pirosseni ai quali si congiunse per l'addietro in vista del rapporto dell'ossigeno fra silice e basi. Stando invece il Berillo frequentemente associato alle roccie feldispatiche ed agli schisti cristallini, sembrami più naturale derivarne la formazione da una molecola di Ortose (o di Albite), nella quale il radicale alcalino monoatomico $\overset{\text{I}}{\text{R}}{}^{2}$ fosse sostituito dal radicale biatomico $\overset{\text{II}}{\text{Be}}$, con aggiunta di due molecole di Glucina, e con variazione corrispondente nella forma cristallina. Comunque sia, si può sempre derivare, con certezza, il Berillo, dall'associazione poligenica di una molecola di tipo Andalusite, tre di silicato di glucina di tipo Pirossenico, e due di silice libera, ossia di cristallizzazione.

Formula di V

$$\left.\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{6} \\ \overset{\text{VI}}{\text{Al}} \\ \overset{\text{II}}{\text{Be}}{}^{3} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^{18}$$

Andalusite $\left\{\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}} \\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^{2})} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^{6} + 2\,\overset{\text{IV}}{\text{Si}}\,\overset{\text{II}}{\theta}{}^{2} + 3\left\{\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}} \\ \overset{\text{II}}{\text{Be}} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^{3}$ **Pirosseno di Glucina**

$$\left.\begin{array}{l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{6} \\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^{2})} \\ \overset{\text{II}}{\text{Be}}{}^{3} \end{array}\right| \overset{\text{II}}{\theta}{}^{18}$$ **Berillo**

Var. — *Davidsonite* — *Goshenite.*

Digitized by Google

Le ultime specie feldispatiche e zeolitiche qui ultimamente discusse, **Christianite**, **Phillipsite**, **Gmelinite** e **Cabasia**, contenendo notevole proporzione di radicale monoatomico alcalino, inducono quasi il fatto di un gradnato passaggio al secondo gruppo dei minerali feldispatici e zeolitici, caratterizzati appunto dalla prevalenza dei radicali monoatomici sodio e potassio, con l'intervento del litio e del cesio, in alcune rarissime sostanze, delle quali solo recentemente si acquistò una sufficiente conoscenza.

Tribù II.ª DEL GRUPPO DEI FELDISPATI

FELDISPATI *con radicali prevalentemente* monoatomici

MONOCLINI

ORTOSE

MONOCLINO — M : M = 118°,48

Sinon. — ORTOCLASIO

Andalusite

$$\begin{array}{c|c} \overset{\cdots}{\mathrm{Si}} & \ddot{\theta}^{5} \\ \overset{\cdots}{(\mathrm{Al}^{2})} & \end{array}$$

Tipo Pirosseno

$$\begin{array}{c|c} \overset{\cdots}{\mathrm{Si}} & \ddot{\theta}^{5} \\ \overset{\cdot}{\mathrm{R}}^{2} & \end{array}$$

$$\begin{array}{c|c} 4\ \overset{\cdots}{\mathrm{Si}} & \ddot{\theta}^{2} \end{array}$$

Al pari delle specie minerali più abbondanti e meglio caratterizzate, l'Ortose deriva da un meccanismo assai semplice di associazione poligenica. Una molecola di silicato d'Allumina, (tipo Andalusite), nna di Pirosseno alcalino, quattro di silice anidra, compongono questo minerale importantissimo; ed è certamente degna di speciale attenzione qnesta circostanza che, *in generale, le specie più complesse sono quelle, più evidentemente accessorie, che si produssero quindi successivamente alle altre meno complicate nella loro natura chimica;* qnest'ultime nel concetto delle associazioni poligeniche funzionerebbero rispetto ad esse come fondamentali.

Formola di Witz

$$\begin{array}{c|c} \overset{\cdots}{\mathrm{Si}}^{6} & \ddot{\theta}^{16} \\ \overset{\cdots}{\mathrm{Al}} & \\ \overset{\cdot}{\mathrm{K}}^{2} & \end{array}$$

Var. — *Adularia* — *Chesterlite* — *Eritrite* — *Loxoclasio* — *Lunaria* — *Microclino* — *Murchisonite* — *Necronite* — *Perthite* — *Pietra delle Amazoni* — *Sunadino* — *Valencianite* — *Weissigite.*

Digitized by Google

JALOFANE

MONOCLINO — Isomorfo con l' Ortose

Ortose

$\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si^6}$ $\overset{vi}{(Al^2)}$ $\dot{K^2}$ | $\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{16}$

Anortite (baritifera)

$\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si^2}$ $\overset{vi}{(Al^2)}$ $\overset{\cdot\cdot}{Ba}$ | $\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{8}$

È importante questo minerale perchè contenendo ragguardevole quantità di barite (15,05 per 100), sta fra i feldispati come l' Harmotoma fra le Zeoliti. Sono del resto assai frequenti i feldispati con minime proporzioni di bario fra i loro radicali biatomici.

L' Jalofane si deriva facilmente da una molecola di Ortose, che si associa ad una di tipo Anortite, (baritifera), senza cangiare la propria forma cristallina.

Formula di Velin

$\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si^8}$ $\overset{vi}{Al^2}$ $\overset{\cdot\cdot}{Ba}$ $\dot{K^2}$ | $\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{24}$

TRICLINI

OLIGOCLASIO *di Bodemnais*

TRICLINO — M : T = 120°,42'

Sinon. — Spodumeno di Soda

Andalusite

$\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}$ $\overset{vi}{(Al^2)}$ | $\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{5}$

Tipo pirossenico

$\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}$ $\dot{R}$ | $\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{5}$

3 $\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}$ $\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{2}$

Una molecola di Andalusite; una di tipo pirossenico alcalino, (di sodio prevalente), e tre di silice, possono generare, associandosi, questa specie minerale, la quale può desumersi altresì direttamente dall' associazione dell' Eleolite (colla quale è frequentemente aggregata nelle roccie cristalline), con tre molecole di silice anidra.

Formula c

$\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si^5}$ $\overset{vi}{Al}$ $(\dot{K}\ \dot{Na})$ | $\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{14}$

Eleolite

$\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si^2}$ $\overset{vi}{(Al^2)}$ $\dot{R^2}$ | $\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{8}$

3 $\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}$ | $\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{2}$

ALBITE

TRICLINO — M : T = 120°,47'

Sinon. — Cleavendalite — Periclino — Tetartino

Tipo Andalusite

$\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}$ $\overset{vi}{Al}$ | $\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{5}$

Tipo pirossenico

$\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}$ $\dot{Na^2}$ | $\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{5}$

4 $\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}$ | $\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{2}$

La derivazione dell' Albite è perfettamente analoga a quella dell' Ortose; solo la molecola pirossenica alcalina vi contiene sodio invece di potassio.

Var. — *Adinolo* — *Castore* — *Iposclerite* — *Peristerite* — *Petalite* (Litinifera) — *Zigadite.*

Formula

$\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si^6}$ $\overset{vi}{Al}$ $\dot{Na^2}$ | $\overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{16}$

Digitized by Google

ANDESINA

TRICLINA — Simile all' Albite

Albite

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}^{6} & \\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^{2})} & \ddot{\theta}^{16} \\ \overset{\cdot}{Na}^{2} & \end{array}$$

Anortite

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}^{2} & \\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^{2})} & \ddot{\theta}^{8} \\ \overset{\cdot\cdot}{Ca} & \end{array}$$

È quasi una varietà di Albite, associata con una molecola di Anortite, forse in vero miscuglio meccanico.

Var. — *Saccarite.*

Formula di Wilson

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}^{8} & \\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{Al}^{2} & \ddot{\theta}^{24} \\ \overset{\cdot\cdot}{Ca} & \\ \overset{\cdot}{Na}^{2} & \end{array}$$

MONOMETRICI

LEUCITE

MONOMETRICO — TRAPEZOEDRICO

Sinon. — Amfigeno — Leucolite

Tipo Andalusite

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} & \\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^{2})} & \ddot{\theta}^{5} \end{array}$$

Tipo Pirossenico

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} & \\ \overset{\cdot}{K}^{2} & \ddot{\theta}^{5} \end{array}$$

$$\begin{array}{l|l} 2\ \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} & \ddot{\theta}^{2} \end{array}$$

Una molecola di tipo Pirossenico alcalino più una di Andalusite e due di silice compongono la Leucite; questa specie, nel senso delle associazioni poligeniche rappresenta come lo stipite di una serie di specie minerali, aventi identica o analoga forma cristallina, identico od analogo giacimento, e composizione *apparentemente* assai diversa. Vennero esse perciò riguardate siccome specie distinte, dotate di composizione fondamentale loro propria ed esclusiva. — (V. considerazioni generali, pag. 7, 8). Di queste specie, segue immediatamente la discussione.

Formula [illegible]

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}^{4} & \\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{Al} & \ddot{\theta}^{12} \\ \overset{\cdot}{K}^{2} & \end{array}$$

HAÜYNA

MONOMETRICA — Isomorfa colla Leucite

Sinon. — Lazialite

Leucite

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}^{4} & \\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^{2})} & \ddot{\theta}^{12} \\ \overset{\cdot}{K}^{2} & \end{array}$$

Solfato di Allumina e Calce

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot}{(S\theta^{2})} & \\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^{2})} & \ddot{\theta}^{6} \\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}^{2} & \end{array}$$

Una molecola di Leucite associandosi poligenicamente ad una di solfato di Allumina e calce, si riduce nella forma e nella composizione propria dell' Haüyna, conservando i proprî generali caratteri, senza va-

Formula [illegible]

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}^{4} & \\ \overset{\cdot\cdot}{(S\theta^{2})} & \\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{Al}^{2} & \ddot{\theta}^{18} \\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}^{2} & \\ \overset{\cdot}{K}\overset{\cdot}{Na}^{2} & \end{array}$$

Digitized by Google

riazione di modo di origine e di abituale giacimento. (V. considerazioni generali, pag. 8).

Var. — *Berzelina* (Marialite) — *Noseana* — *Noseite* — *Spinellana.*

SODALITE

MONOMETRICA — Rombo-dodecaedrica

Leucite

$$\begin{array}{l|l} \overset{\text{IV}}{Si^4} & \\ \overset{\text{VI}}{(Al^2)} & \ddot{\theta}^{12} \\ \overset{\text{I}}{K^2} & \end{array}$$

Anortite alcalifera

$$\begin{array}{l|l} \overset{\text{IV}}{Si^2} & \\ \overset{\text{VI}}{(Al^2)} & \ddot{\theta}^{8} \\ \overset{\text{I}}{Na^2} & \end{array}$$

$$\begin{array}{l|l} \overset{\text{I}}{Na^2} & \overset{\text{I}}{Ch^2} \end{array}$$

Una molecola di Leucite, prendendo in associazione poligenica una molecola di Anortite alcalifera ed una di Cloruro di sodio, produce la Sodalite, qualche volta colorita in bluastro come l' Haüyna e le sue varietà (*). (V. considerazioni generali, pag. 9).

Formula di Wi.

$$\begin{array}{l|l} \overset{\text{IV}}{Si^6} & \\ \overset{\text{VI}}{Al^2} & \ddot{\theta}^{20} \\ \overset{\text{I}}{Na^6} & \overset{\text{I}}{Ch^2} \end{array}$$

LAPISLAZULI

MONOMETRICO — Isomorfo con la Leucite, la Sodalite ecc.

Sinon. — Lazulite — Oltremare

Sodalite

$$\begin{array}{l|l} \overset{\text{IV}}{Si^6} & \\ \overset{\text{VI}}{(Al^2)^2} & \ddot{\theta}^{20} \\ \overset{\text{I}}{Na^6} & \overset{\text{I}}{Ch^2} \end{array}$$

Pirosn. alcalifero

$$\begin{array}{l|l} \overset{\text{IV}}{Si} & \\ \overset{\text{I}}{Na^2} & \ddot{\theta}^{3} \end{array}$$

$$2\left\{\begin{array}{l|l} \overset{\text{IV}}{Si} & \\ \overset{\text{VI}}{(Al^2)} & \ddot{\theta}^{5} \end{array}\right.$$

$$\begin{array}{l|l} \overset{\text{I}}{Na^2} & \ddot{S} \end{array}$$

Una molecola di Sodalite, associata con nna di Pirosseno alcalino, due di Andalusite, una di solfuro di sodio, dà luogo a questo minerale, nel quale riesce vieppiù sviluppata e caratteristica la bella colorazione azzurra, già avvertita nelle precedenti sostanze. (V. considerazioni generali, pag. 9).

Forma

$$\begin{array}{l|l} \overset{\text{IV}}{Si^9} & \\ \overset{\text{VI}}{Al^4} & \ddot{\theta}^{34} \\ \overset{\text{I}}{Na^{10}} & \ddot{S} \end{array}$$

(*) Nelle lave antistoriche del Somma, ove sono più frequenti i cristalli di Haüyna e di Sodalite sono rari o mancanti del tutto quelli di Leucite; vi abbonda pertanto l' Anortite. — Non appare perciò cosa artificiale, il ravvisare nella Sodalite, nella Haüyna ecc., la vera Leucite, rivestita di diverse apparenze in causa delle verificatesi associazioni.

Digitized by Google

ITTNERITE

MONOMETRICA — ROMBODODECAEDRICA

Nefelina

$$\begin{array}{l|l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{2} & \\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^{2})} & \ddot{\theta}^{8} \\ \overset{\text{I}}{\text{Na}}{}^{2} & \end{array}$$

Solfato ecc.

$$\begin{array}{l|l} \overset{\text{II}}{(\text{S}\theta)} & \\ \overset{\text{II}}{\text{Ca}} & \ddot{\theta}^{3} \\ \overset{\text{I}}{\text{K}}{}^{2} & \end{array}$$

$$\begin{array}{l|l} 2\ \overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2} & \ddot{\theta} \end{array}$$

Riguardo a questa specie si accordano i più celebri autori nell' ammettere un aggregato di composti differenti, cioè un silicato di formula:

$$\begin{array}{l|l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{2} & \\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^{2})} & \ddot{\theta}^{8} \\ \overset{\text{I}}{\text{Na}}{}^{2} & \end{array}$$

del tipo delle Werneriti, ma corrispondente alla Nefelina; più un solfato idrato di calcio e di potassio. — Con ciò, viene l' Ittnerite equiparata alquanto all' Haüyna, colla quale offre a comune la forma cristallina, il colore e il giacimento nelle roccie doloritiche e nei basalti.

$$\begin{array}{l|l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{2} & \\ \overset{\text{II}}{(\text{S}\theta^{2})} & \\ \overset{\text{VI}}{\text{Al}} & \ddot{\theta}^{11} \\ \overset{\text{II}}{\text{Ca}} & \\ \overset{\text{I}}{\text{Na}}{}^{2} & \\ \overset{\text{I}}{\text{K}}{}^{2} & \end{array}$$

$$+$$

$$2\ \overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2}\ddot{\theta}$$

ANALCIME

MONOMETRICO — Isomorfo con Leucite

Sinon. — Cubicite — Cuboite

Leucite

$$\begin{array}{l|l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{4} & \\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^{2})} & \ddot{\theta}^{12} \\ \overset{\text{I}}{\text{R}}{}^{2} & \end{array}$$

$$\begin{array}{l|l} 2\ \overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2} & \ddot{\theta} \end{array}$$

La sostituzione del sodio al potassio nel radicale monoatomico della Leucite, più l' aggiunta di due molecole d' acqua d' idratazione, costituiscono l' Analcime, il quale occupa fra le amigdaloidi e le roccie idroplutoniche il posto occupato dalla Leucite fra i basalti e le lave.

Var. — *Calcanalcime* — *Clutallite* — *Doranite* — *Picranalcime.*

Formola di Wiza

$$\begin{array}{l|l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{4} & \\ \overset{\text{VI}}{\text{Al}} & \ddot{\theta}^{12} \\ \overset{\text{I}}{\text{Na}}{}^{2} & \end{array}$$

$$+$$

$$2\ \overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2}\ddot{\theta}$$

FAUYASITE

MONOMETRICA — OTTAEDRICA

Analcime

$$2\left\{\begin{array}{l|l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{4} & \\ \overset{\text{VI}}{(\text{Al}^{2})} & \ddot{\theta}^{12} + 2\overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2}\ddot{\theta} \\ \overset{\text{I}}{\text{R}}{}^{2} & \end{array}\right.$$

$$\begin{array}{l|l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}} & \ddot{\theta}^{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{l|l} 14\ \overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2} & \ddot{\theta} \end{array}$$

L' associazione di due molecole di Analcime, con una di silice e quattordici di acqua d' idratazione, costituisce questo minerale, il cui giacimento non differisce notevolmente da quello abituale dell' Analcime propriamente detto. La presenza ivi della calce, implica soltanto che una delle due molecole sarebbe della varietà denominata **Calcanalcime**.

Formula c. s.

$$\begin{array}{l|l} \overset{\text{IV}}{\text{Si}}{}^{9} & \\ \overset{\text{VI}}{\text{Al}}{}^{2} & \ddot{\theta}^{26} \\ \overset{\text{II}}{\text{Ca}} & \\ \overset{\text{I}}{\text{Na}}{}^{2} & \end{array}$$

$$+$$

$$18\ \overset{\text{I}}{\text{H}}{}^{2}\ddot{\theta}$$

Digitized by Google

DIMETRICI o TRIMETRICI (M : M = 90° . . . . 91°,46').

MESOTIPO

TRIMETRICO — M : M = 91° M : b½ = 116°,40'

Sinon. — BREVICITE — NATROLITE — ZEOLITE

Tipo Andalusite

$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si} & \ddot{\theta}^5 \\ \overset{\cdots}{(Al^2)} & \end{array}$

Tipo Pirossenico

$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si} & \ddot{\theta}^5 \\ \acute{Na}^2 & \end{array}$

$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si} & \ddot{\theta}^2 \\ 2\,\acute{H}^2 & \ddot{\theta} \end{array}$

Il meccanismo dell' associazione poligenica di questo minerale corrisponde a quello che abbiamo riconosciuto proprio della Labradorite, della Levyna, della Scolecite, dell' Ellagite, ecc., vale a dire consiste nell' associazione di una molecola di Andalusite, una di tipo Pirossenico alcalino ed una di silice. — Potrebbe chiamarsi il Mesotipo, **Scolecite di sodio**; alcune varietà contengono una quantità non trascurabile di calcio, quelle per es. di Kilpatrich e della valle di Fassa.

Var. — *Bergmannite* (Crocalite) — *Galattite* (Fargite) — *Lehuntite* — *Radiolite*,

Formola di Wat.

$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si^3} & \ddot{\theta}^{10} \\ \overset{\cdots}{Al} & \\ \acute{Na}^2 & \end{array}$

$+$

$2\,\acute{H}^2\ddot{\theta}$

EUDNOFITE

TRIMETRICA — M : M = 120°

Analcime

$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si^4} & \theta^{12} + 2\,\acute{H}^2\ddot{\theta} \\ \overset{\cdots}{(Al^2)} & \\ \acute{R}^2 & \end{array}$

$\begin{array}{l|l} \acute{H}^2 & \ddot{\theta} \end{array}$

Quasi identica per composizione e quindi per meccanismo d' associazione poligenica coll' Analcime (contenendo solo quattro molecole d' acqua in aumento), questa specie costituisce quasi un legame fra il gruppo di queste Zeoliti trimetriche alcaline e le monometriche.

Var. — *Gongylite*

Formula c. s.

$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si^4} & \ddot{\theta}^{12} \\ \overset{\cdots}{(Al^2)} & \\ \acute{Na}^2 & \end{array}$

$+$

$6\,\acute{H}^2\ddot{\theta}$

SAVITE

TRIMETRICA — Isomorfa col Mesotipo

Mesotipo

$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si^3} & \theta^{10} + 2\,\acute{H}^2\ddot{\theta} \\ \overset{\cdots}{(Al^2)} & \\ \acute{Na}^2 & \end{array}$

Peridoto

$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si} & \ddot{\theta}^4 \\ \acute{Mg}^2 & \end{array}$

Il Mesotipo associandosi una molecola di **Peridoto** dà luogo alla Savite, trovata fin ora solo in connessione con roccie anfiboliche (Dioriti) o con serpentine (Gabbro-rosso), ossia insieme a dei minerali *direttamente provenienti dal Peridoto.*

Formula c. s.

$\begin{array}{l|l} \overset{\cdots}{Si^4} & \ddot{\theta}^{14} \\ \overset{\cdots}{Al} & \\ \overset{\cdots}{Mg^2} & \\ \acute{Na}^2 & \end{array}$

$+$

$2\,\acute{H}^2\ddot{\theta}$

Digitized by Google

THOMPSONITE

TRIMETRICA — M : M = 90°,40'

Mesotipo

$$\left.\begin{array}{l}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si^3}\\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^2)}\\ \overset{\cdot}{Na^2}\end{array}\right|\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{10} + 2\,\overset{\cdot}{H}^2\overset{\cdot\cdot}{\theta}$$

Pirosseno

$$\left.\begin{array}{l}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}\end{array}\right|\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{5}$$

$$\left.\begin{array}{l}\overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^2)}\end{array}\right|\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{3}$$

$$\left.\begin{array}{l}\overset{\cdot}{2}H^2\end{array}\right|\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}$$

Nella Thompsonite, sembra che con una molecola di Mesotipo si associno oltre ad una molecola di Pirosseno di calcio, una molecola pure di Allumina libera e tre di acqua. — Restano nondimeno conservate le incidenze caratteristiche della forma cristallina, ed il modo di giacimento.

Var. — *Carfostilbite* — *Comptonite* — *Feröelite* — *Mesole* — *Ozarkite* — *Picrothompsonite* — *Scoulerite* — *Sloanite.*

$$\left.\begin{array}{l}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si^4}\\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{Al^2}\\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}\\ \overset{\cdot}{Na^2}\end{array}\right|\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{16} + 5\,\overset{\cdot}{H}^2\overset{\cdot\cdot}{\theta}$$

ESAGONALI

NEFELINA

ESAGONALE

Sinon. — Beudantina — Cavolinite — Davyna — Sommite

Tipo Andalusite

$$\left.\begin{array}{l}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^2)}\end{array}\right|\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{5}$$

Tipo pirossenico

$$\left.\begin{array}{l}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot}{R^2}\end{array}\right|\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{5}$$

Il meccanismo poligenico della Nefelina corrisponde a quello dell'Anortite, della Scapolite, della Wernerite, fra i silicati anidri, e della Thompsonite e della Gismondina fra gl'idratati; solo, i radicali alcalini monoatomici sostituiscono i biatomici, e la forma cristallina diviene esagonale.

Di guisa che, la Nefelina deriva dall'associazione di una molecola del tipo Pirossenico alcalino, ed una di tipo Andalusite.

Var. — *Cancrinite* — *Eleolite.* — **Pseudom.** — *Giesekite* — *Liebenerite.*

Formola di Wa

$$\left.\begin{array}{l}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si^2}\\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{Al}\\ \overset{\cdot}{(K\ Na)^2}\end{array}\right|\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{8}$$

Digitized by Google

HERSCHELLITE

ESAGONALE

Nefelina

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}^{2} & \\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^{2})} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{8} \\ \overset{\cdot}{R}^{2} & \\ \hline 2\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{2} \\ \hline 5\,\overset{\cdot}{H}^{2} & \overset{\cdot\cdot}{\theta} \end{array}$$

Questo minerale potrebbe collocarsi assai convenientemente presso la Gmelinite, della quale riproduce la forma generale cristallina; la prevalenza assoluta dei radicali alcalini, mi ha determinato a riunirlo invece colla Nefelina, essendo al pari di essa esagonale. Deriverebbe dalla Nefelina per l'aggiunta di due molecole di silice e cinque di acqua; corrispondo poi ad una Leucite idratata, esagonale, ossia ad un'Analcime con potassio, e cinque molecole di acqua d'idratazione.

Formula di Weltzion

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}^{4} & \\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{Al} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{12} \\ (\overset{\cdot}{K}\,\overset{\cdot}{Na}) & \\ & + \\ & 5\,\overset{\cdot}{H}^{2}\overset{\cdot\cdot}{\theta} \end{array}$$

POLLUCE

Indeterminato

Tipo Andalusite

$$5\left\{\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} & \\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^{2})} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{5} \end{array}\right.$$

Tipo pirossenico

$$4\left\{\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} & \\ \overset{\cdot}{R} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{3} \end{array}\right.$$

$$\begin{array}{l|l} 6\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{2} \\ \hline 2\,\overset{\cdot}{H}^{2} & \overset{\cdot\cdot}{\theta} \end{array}$$

Non essendo accertata la composizione di questo raro minerale mi limito a dorivarne la formula dall'associazione di cinque molecole di tipo Andalusite, quattro di tipo Pirosseno (di Sodio, Cesio e Litio), sei molecole di silice. e due di acqua. — Giova pertanto considerare che se potesse adottarsi pel Castore (Petalite), la seguente formula:

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}^{12} & \\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{(Al^{2})^{2}} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{32}, \\ \overset{\cdot}{R}^{4} & \end{array}$$

Formula

$$\begin{array}{l|l} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}^{15} & \\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{Al}^{5} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}^{17} \\ (\overset{\cdot}{Li}\,\overset{\cdot}{Na}\,\overset{\cdot}{Cs})^{4} & \\ & + \\ & 2\,\overset{\cdot}{H}^{2}\overset{\cdot\cdot}{\theta} \end{array}$$

la qualo non differisce da quella data dal Weltzion se non per l'aggiunta di una molecola di ossido alcalino, verrebbo il Castore a rappresentaro il resultato dell'associazione di due particello di Albite, una una delle quali litinifera (*); ed il Polluce *sempre unito al Castore*, sarebbo il Castore istosso, con l'associazione poligenica di tre molecole di tipo Andalusite e due d'acqua d'idratazione.

(*) Nel Granito recente dell'Elba l'Albite si trova spesso associato alla Lepidolite, Mica di Litina, ed è con pari frequenza in contatto di materiali feldispatici decomposti, e del vero Caolino. — Molti cristalli di Castore offrono pure le tracce di un'incipiente dissociazione.

Digitized by Google

PALAGONITE

AMORFA

Tipo pirossenico

$$2\left\{\begin{array}{l}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}\end{array}\right|\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{3}$$

Andalusite

$$2\left\{\begin{array}{l}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}\\ \overset{\cdot\cdot}{(Al^{2})}\end{array}\right|\ \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{5}$$

$$\begin{array}{l|l}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{2}\\ 10\ \overset{\cdot}{H}{}^{2} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}\end{array}$$

Questa sostanza è veramente una roccia, di natura vulcanica, che al pari delle varietà che se ne vollero dedurre si può riguardare costituita da tre particelle di elementi pirossenici, e due di silicato di Allumina (tipo Andalusito), con silice libera ed acqua d' idratazione.

Var. — *Hyblite* — *Korite* — *Melanidrite* — *Notite* — *Sidero-silicite* — *Trinacrite.*

Formola di Witz

$$\begin{array}{l|l}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{Si}{}^{6} & \\ \overset{\cdot\cdot}{Al}{}^{2} & \overset{\cdot\cdot}{\theta}{}^{21}\\ \overset{\cdot\cdot}{Ca}{}^{3} & \end{array}$$

$$+$$

$$10\ \overset{\cdot}{H}{}^{2}\overset{\cdot\cdot}{\theta}$$

Restano fuori dalla serie di quei silicati, le cui formule vennero fin ora discusse, altri silicati ancora, dei quali potrebbosi, volendo, tener conto in queste considerazioni; se non che, essi sono in generale amorfi, compatti o terrosi, sempre privi di costanza nella composizione chimica loro; bene spesso sono devoluti a veri, evidenti miscugli meccanici di varie specie minerali! Bastorà quindi avvertire che si tratta delle Petroselci, delle Perliti, di certi Allofani, Lenziniti ecc., ecc., per confermare l' ammessa inopportunità d' insistere intorno ad essi con particolari considerazioni.

FINE.

Digitized by Google

INDICE ALFABETICO PER I SILICATI

NOMI E TITOLI DI GRUPPI E DI PROSPETTI

Abracite 107.
Acadiolite 119.
Achirite 62.
Achmatite 98.
Achmite 51 e 58.
Achroite 86.
Acqua marina 119.
Actinoto 58.
Adamsite 79.
Adinolo 121.
Adnlaria 120.
Afrizite 86.
Afrodite 49.
Afrosiderite 69.
Agalmatelite 49.
Akanticone 98.
Alalite 56.
Alhino 55.
Alhite 124.
Algerite 96.
Alizite 63.
Allagite 60.
Allanite 96 e 97.
Allocroite 90.
Alleface 81.
Alloisite 82.
Almandine 90.
Amiante 58.
Amfigeno 122.
Amfilegite 80.
Amfodelite 104.
Analcime 124.
Analcime carnea 96.
Anauxite 82.
Andalusite 81.
Andesina 122.
Andreasbergelite 111.
Andreolite 111.
Anfibolo 58.
Anortite 104.
Antigerite 65.
Antofillite 58.
Antosiderite 58.
Antrimelite 109.
Apirite 86.
Apleme 90.
Apofillite 4 e 54.
Arendalite 98.
Arfvedsenite 59.
Argilla 82.
Aricite 107.
Armotema 111.
Asbesto 58.
Aspasiolite 115.
Aspidelite 59.
Astrofillite 77.
Ateriastite 96.
Augite 57.
Auralite 115.
Axinite 67.

Babingtenite 51 e 60.
Bagratienite 97.
Baikalite 57.
Baltimorite 65.
Bamlite 87.
Baritarmetema 111.
Baritefillite 70.
Barsewite 104.
Basaltina 58.
Bastite 65.
Bastenite 77.
Batrachite 42.
Beanmontite 112.
Beffenite 104.
Bergmannite 125.
Berille 119.
Berthierina 75.
Berzelina 123.
Bendantina 126.
Biotina 104.
Biotite 76.
Bissolite 58.
Bodonite 97.
Bole 82.
Boltonite 41.
Bonsdorffite 115.
Bordite 54.
Bowenite 65.
Brandisite 46.
Breislakite 57.
Brevicite 125.
Brewsterite 110.
Bronzite 52.
Bucholzite 87.
Bucklandite 99.
Bustamite 60.
Bytownite 104.

Cabasia 118.
Calamina 44.
Calamite 58.
Calcanalcime 124.
Calcodite 74.
Calderite 90.
Canaanite 96.
Cancrinite 10 e 126.
Caoline 82.
Caporcianite 112.
Carbonchie 90.
Carfostilbite 126.
Carintina 58.
Careatite 106.
Carolatina 81.
Castere 121.
Catapleite 61.
Catlinite 82.
Cavolinite 126.
Celadenite 57.
Cererite 97.
Cerina 97.
Cerinite 97 o 110.
Cerite 97.
Chalilite 99.
Chamoisite 75.
Cholmsferdite 96.

Digitized by Google

Chersterlite 120.
Chiastolite 84.
Chiltenito 79.
Chladnite 49.
Chonicrite 75.
Christianite 113.
Chusite 45.
Cianite 84.
Ciclopite 104.
Cifoite 86.
Cimatina 58.
Ciprina 93.
Cleavendalite 121.
Clingmannite 79.
Clinocloro 69.
Cliutenite 47.
Clorastrolite 80.
Cloriti 68, 69, ecc.
Clorito esagonalo 69.
Cloriteide 70.
Clorofanerite 48.
Clorofazite 48.
Clorofeite 48.
Clorofillite 115.
Cloromelano 87.
Cloropale 83.
Clutallite 124.
Coccolite 57.
Collirite 82.
Colofonite 90.
Condrodite 44.
Confolensito 82.
Conicrite 75.
Comptonite 126.
Cordiorite 114.
Corundellite 79.
Corondofillite 79.
Couzeranite 96.
Crisocolla 62.
Crisofano 46.
Crisolite 41.
Crisotilo 65.
Crocalite 125.
Crocidolito 59.
Cromoclorite 72.
Cronstedite 87.
Cubicito 124.
Cuboite 124.
Cummingtonite 58.
Cufoite 86.
Cufolite 86.

Damourite 79.
Danberite 64.
Daourite 86.
Datolite 45.
Davidsonite 119.
Davyna 126.
Degeroite 83.
Delanovite 82.
Delessite 26 e 73.
Delfinite 98.
Demidoffite 62.
Dermatina 65.
Desmina 109.
Deveylite 49.
Diaclasite 52.
Diaforite 60.
Diagonite 110.
Diallagio 57.
Diastatite 58.
Dicroite 114.
Didrimite 80.
Difanite 79.
Dillemburgite 62.
Dillnite 81.
Diopside 51 e 56.
Dioptasia 62.
Dipiro 17 e 94.
Diploite 104.
Disclasite 54.
Dissintribite 49.
Dissnite 60.
Distene 84.
Disterrite 46.
Doranite 124.

Edelforsite 49.
Edelite 79.
Edembergito 57.
Edingtonite 111.
Efesite 79.
Egerana 93.
Ehrembergite 82.
Eisenclorite 73.
Ekubergito 96.
Eleolite 6 e 126.
Elhujarite 81.
Ellagite 109.
Elminte 69.
Elvino 91.
Emerilite 79.
Encoladite 72.
Enstatite 50.
Epiclorite 75.
Epidoti 97.
Epidote 16 e 98.
Epistilbito 110.
Erdmannite 97.
Erlano 90.
Eritrite 120.
Esmarkite 115.
Essonite 90.
Eteromerite 93.
Eucamptite 77.
Euclasia 27 e 84.
Eucolite 61.
Eudialite 61.
Eudnofite 125.
Eufillite 78.

Facolite 118.
Fahlunite 116.
Fahlunite dura 115.
Fargite 125.
Fassaite 57.
Fauyasite 124.
Fayalite 41.
Feldispati 100.
Feldispato apiro 81.
Feldispato opalino 104.
Felsite 107.
Fenachite 45.
Fengite 77.
Feröelite 126.
Ferrotitanite 62.
Fibrolite 87.
Fillite 70.
Fillipsite 113.
Fisalite 83.
Flogopito 77.
Folerite 86.
Forsterite 41.
Fotizite 60.
Fowlerito 60.
Frugardite 93.
Fuchsite 77 e 78.
Funkite 57.

Gabronite 96.
Gadolinite 41.
Galapectite 82.
Galattite 125.
Gamsigradite 58.
Gedrite 58.
Gehlenite 93.
Gemma del Vesuvio 92.
Giada 58.
Giesekite 126.
Gigantolite 116.
Gilbertite 79.
Gillingite 83.
Gimnite 49.
Girolite 55.
Gismondina 107 e 108.
Glaucolito 96.
Glauconite 48.
Glaucofane 93.
Glinkito 41.
Glossocollito 82.
Glottallite 91.
Gmelinite 116.
Gokumnite 93.
Gongilite 125.
Goshenite 119.
Grameuite 83.
Grammatite 58.

Digitized by Google

Grammite 56.
Granatite 85.
Granato 19, 20, 28 e 89.
Greenovite 59.
Grengesite 73.
Groppite 76.
Grossularia 90.
Grünerite 51 e 57.
Gruppi diversi.
— Andalusiti 80.
— Cloriti e micho 68 e 69.
— Feldispati 100, 102 e 103.
— Granati 89.
— Micho 75.
— Peridoti 41.
— Pirosseni 50.
— Serpentini 63.
— Zeoliti 102, ecc.
Guarinite 59.
Gerolite 55.

Hafnefiordite 106.
Hamphsirite 49.
Harringtonite 109.
Haüyna 8 o 122.
Haydenite 119.
Hedembergite 57.
Helminte 69.
Hormannite 60.
Herschollite 127.
Heulandite 110.
Hidrobucholzite 87.
Hisingerite 83.
Holmesite 47.
Hortonite 15 e 57.
Hudsonite 57.
Humboldtite 45.
Homboldtilite 94.
Humite 44.
Huronite 115.
Hyalosiderite 41.
Hyblite 128.

Iberite 116.
Ictioftalmo 55.
Idocrasia 92.
Idrobucholzite 87.
Idrofite 49.
Idrolite 116.
Idropite 60.
Idrotalco 71.
Illuderite 99.
Ilvaite 42.
Indianite 104.
Indicolite 86.
Iperstono 52.
Iposclerite 121.
Ipostilbite 112.
Ittnorite 124.
Iwaarite 63.

Jacksonite 80.
Jalofano 124.
Jalosiderite 41.
Jeffersonite 57.
Jelletite 90.
Janite 42.
Jenkinsite 49.
Jolite 114.
Jttrotitanite 60.

Kaëmmerite 72.
Keffekilite 82.
Keilhauite 60.
Killinite 67.
Kirwanite 74.
Knobelite 41.
Korite 128.
Koulibinite 57.
Koufolite 79.

Labradorite 104.
Lapislazuli 10 e 123.
Lardite 49.
Latrobite 104.
Lanmonite 112.
Lazialite 122.
Lazulite 123.
Ledererite 117.
Lederite 59.
Lehuntito 125.
Lehmanite 107.
Lenzinite 82.
Leonhardite 112.
Lepidocloro 69.
Lepidolite 77.
Lepidomelano 76.
Lepolite 104.
Leuchtembergite 72.
Leucite 7 o 122.
Leucolite 96 e 122.
Leucofane 51 e 53.
Levyna 116.
Liebenerito 126.
Liovrite 42.
Ligorite 59.
Limbilite 45.
Lincolnite 110.
Lindsayte 104.
Liparite 64.
Litemarga 82.
Loboite 93.
Lofoite 69.
Loganite 69.
Lomonite 112.
Lotalito 57.
Loxoclasio 120.
Lunaria 120.

Maclo 81.
Magnesite 48.
Malacolite 57.
Maltacite 82.
Manganepidoto 99.
Margarite 79.
Margarodite 78.
Marialite 123.
Marmolite 65.
Masonite 70.
Mauilite 106.
Mejonito 95.
Melanidrite 128.
Melanite 90.
Melanolite 73.
Melinofane 53.
Mellilite 96.
Melinite 82.
Melopsite 82.
Meroxeno 27 e 76.
Mesole 126.
Mesolite 109.
Mesotipo 125.
Metaclorito 70 e 71.
Metaxite 65.
Mica. V, Miche.
Micafillite 81.
Micarella 96.
Mica triangolare 71.
Miche 75.
Microclino 120.
Mielina 82.
Miloschino 82.
Mizzonite 96.
Monradito 43.
Monrolite 87.
Monticellito 42.
Montmorillonite 82.
Mornite 106.
Morvenito 111.
Mosandrite 99.
Murchisonite 120.
Muromontite 97.
Muscovite 77.
Mussite 56.

Nacriti 79.
Natrolite 125.
Necronite 120.
Neolite 64.
Neotochite 60.
Nefelina 126.
Nefrite 58.
Nertschinskite. 82.
Nicholgimnite 49.
Nontronite 83.
Noseana 123.

Digitized by Google

Noseite 123.
Notite 128.
Nuttallite 96.

Ochroito 97.
Odinite 77.
Oëgirina 57.
Ofito 64.
Ogkoite 69.
Oisanite 98.
Okenite 54.
Oligoclasio 106.
Oligocl. di Bodemn. 121.
Olivina 41.
Oltremare 123.
Oncosina 49.
Oosite 116.
Opsimose 60.
Orangite 42.
Oraviczite 82.
Orneblenda 58.
Ortite 97.
Ortoclasio 120.
Ortose 18 e 120.
Osmelite 55.
Ottrelite 73.
Ouralite 58.
Ouralortite 97.
Ouvarowite 90.
Owenite 70.
Oxaverite 55.
Ozarkite 126.

Pagodite 49.
Paishergite 60.
Palagonite 128.
Paragonite 80.
Paralogite 96.
Parantina 94.
Parastilbite 110.
Pargasite 58.
Parofite 49.
Passanite 96.
Paulite 52.
Pectelite 55.
Pelicanite 82.
Poliom 114.
Pennina 71 e 72.
Peplonite 115.
Peponito 58.
Periclino 121.
Peridoto 24 o 41.
Peridote alterato 45.
Peristerite 121.
Perthite 120.
Petalite 121.
Phillipsite 113.
Picranalcime 124.
Picrofillo 65.
Picrofluite 49 o 50.
Picrolito 65.
Picrosmina 41.
Picrothompsonite 126.
Pictite 59.
Piemontite 99.
Pietra di Sole 106.
P.ª delle Amazoni 120.
Pietra ollare 65.
Pihlite 79.
Pimelite 63.
Pinguite 83.
Pinite 6 o 116.
Piniteide 116.
Piotina 65.
Pirallolite 57.
Pirargillite 116.
Pireneite 90.
Pirgome 57.
Pirofillite 82.
Pirofisalite 83.
Piropo 90.
Pirortite 97.
Pirosclerite 74.
Pirosmalite 62.
Pirossono 25 e 50.
Pirrolite 66.
Pistacite 98.
Pitkanrandite 58.
Plintite 73.
Poliadolfite 90.
Poliargite 66.
Policroilite 115.
Policroite 115.
Polidrite 83.
Polyte 57.
Polluce 127.
Poonahlite 109.
Prasceolite 115.
Prehnite 79.
Prehniteide 96.
Prospetto generale 29.
— dei Feldispati o delle Zeoliti 102 o 103.
Proteite 56.
Psendolite 72.
Pufflerite 110.
Puschinite 99.
Pyrrolite 66.

Quadri.
1.° Peridoti 31.
2.° Pirosseni 32 e 33.
3.° Cloriti e Miche 34.
4.° Andalusiti 35.
5.° Granati 36 e 37.
6.° Feldispati e Zeoliti 38 e 39.
Quincite 49.

Radiolite 125.
Rafillite 58.
Rasoumoffskino 67 o 82.
Rastelite 77.
Ratholite 55.
Raumite 115.
Rensslaerite 15 e 57.
Retinalite 65.
Retizite 84.
Retzite 110.
Riacolite 104.
Riemannite 81.
Ripidolite 26 e 69.
Rodalite 82.
Rodocromo 72.
Rodofillite 72.
Rodonite 60.
Romanzovite 90.
Rosellana 66.
Rosite 66 e 104.
Rotoffite 90.
Rubellana 77.
Rubellite 86.

Saffirina 50.
Sahlite 57.
Samoite 81.
Saponite 65.
Sapparo 84.
Sarcolite 96.
Saspachite 110.
Saualpite 99.
Sausurrite 107.
Savite 125.
Scabasite 118.
Scapolite 17, 95 e 96.
Scarbroite 81.
Schneiderite 112.
Schorlomite 62.
Sciorlo cruciforme 85.
Sciorlo verde 98.
Sciorlo elettrico 85.
Scolecite 109.
Scoloxerose 96.
Scoria peridotica 47.
Scorza 99.
Scotiolite 58.
Scoulerite 126.
Schrötterite 82.
Semelina 59.
Sepiolite 49.
Serbiano 82.
Sericito 79.
Serpentini 25 o 64.
Severite 82.
Seybertite 47.
Sfeno 59.
Sferostilbite 110.
Sfragite 82.

Digitized by Google

Sideroclepto 45.
Siderosilicite 128.
Silicite 106.
Sillimanite 87.
Sinopite 82.
Sismondina 70.
Skotiolite 58.
Sloanite 126.
Smaragdite 58.
Smectite 82.
Smelite 82.
Smeraldo 119.
Smeraldo di Ramo 62.
Sodaite 96.
Sodalite 10 e 123.
Somervillite 96.
Sommite 126.
Spadaite 64.
Spate adamantino 81.
Spate tabulare 56.
Spessartina 90.
Spinellana 123.
Spintere 59.
Spodumeno 66.
Spod.° di Soda 106 e 121.
Stanzaite 81.
Stanrolite 85.
Staurotide 85.
Steargilite 82.
Steatite 15 e 48.
Steinheilite 114.
Stellite 55.
Stilbite 109.
Stelpenite 82.
Strakonitzite 15 e 57.
Stratepeite 60.
Strogonovite 96.
Succinite 90.
Sunadino 120.
Sundwichite 104.

Tabergite 69.
Talcite 86.
Talco 63.
Talcoclorite 69.
Talcoide 64.
Tallite 98.
Tautolite 99.
Tefroite 41.
Teratelite 82.
Terenite 96.
Termofillite 65.
Tesselite 55.
Tetartino 121.
Thalite 65.
Thallite 98.
Thomosite 60.
Thompsonite 126.
Thulite 99.
Thumite 67.
Titanite 59.
Topazio 83.
Topazolite 90.
Tormalina 11, 12, 13 e 85.
Torrelite 73.
Traulite 83.
Traversellite 57.
Tremolite 58.
Triclasite 116.
Trifane 66.
Trinacrite 128.
Tritemite 42 e 92.
Troostite 44.
Tschewkinite 97.
Tuesite 82.
Turingite 70.

Unghwarite 83.
Unionite 67.

Valencianite 120.
Vargasite 57.
Vermicolite 66.
Vesuviana 92.
Vierzonite 82.
Villarsite 41.
Violana 58.
Voigtite 73.
Vorhauserite 65.
Vosgite 106.

Wagite 41.
Waldheimite 58.
Weissigite 120.
Weissite 94.
Wernerite 17 e 94.
Wichtisite 94.
Wichtina 94.
Willemite 44.
Williamsite 65.
Wilsonite 96.
Wilnite 90 o 93.
Withamite 99.
Wittingite 60.
Wohlerite 53.
Wolkonskoite 83.
Wörtite 87.
Wollastonite 50 e 91.

Xantitano 59.
Xaotite 93.
Xantofillite 46.
Xantertite 97.
Xenolite 87.
Xylite 65.
Xilocloro 55.
Xilotilo 65.

Yanolite 67.
Yevrenoiwite 93.

Zaffiro d'acqua 114.
Zeagooite 107.
Zeolite 125.
Zenzite 99.
Zigadite 121.
Zinnwaldite 77.
Zircone 53.
Zoizite 99.
Zurlite 96.

Digitized by Google

805537

Digitized by Google

				ERRATA	CORRIGE
pag.	VIII	linea	4	dalle pressioni	delle pressioni
»	65	»	11	Crisolite	Crisotilo
»	112	»	9	Laumonite	Laumontite

Digitized by Google